Aus der Universitäts-Augenklinik Düsseldorf

Direktor: Herr Prof. Dr. med. H. Pau

Die rezidivierende Erosion der Hornhaut- eine Neurodystrophie ?

Dissertation

zur Erlangung des Grades eines Doktors der Medizin

Der Medizinischen Fakultät der Universität Düsseldorf

vorgelegt von

Klaus Roder

1983

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41543926_0078

Aus der Universitäts-Augenklinik Düsseldorf

Direktor: Herr Prof. Dr. med. H. Pau

Die rezidivierende Erosion der Hornhaut- eine Neurodystrophie ?

Dissertation

zur Erlangung des Grades eines Doktors der Medizin

Der Medizinischen Fakultät der Universität Düsseldorf

vorgelegt von

Klaus Roder

1983

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität Düsseldorf

Der Dekan
der Medizinischen Fakultät
der Universität Düsseldorf

gez.: Prof.Dr.H.Th.Brüster

Referent
gez.: Prof. Dr, Pau

Korreferent
gez.: Prof. Dr. Friedburg

E I N L E I T U N G

Die rezidivierende Erosion der Hornhaut ist eine Erkrankung, die meist als Folge einer ursprünglichen Verletzung durch einen Fingernagel oder mit pflanzlichem Material wie Zweige und Blätter auftritt. Trotz ausführlicher Untersuchungen ist die Ätiologie auch heute noch nicht endgültig geklärt.

Es sollen im folgenden bei unseren Fällen rezidivierender Erosion folgende Fragen beantwortet werden:

-- Wie ist die Beschaffenheit der Fremdkörper, die zu rezidivierenden Erosionen führen?
-- Ist für das Auftreten dieser Krankheit die Art der Verletzung von Bedeutung?
-- Wie stellt sich die geschlechtliche Verteilung bei diesem Krankheitsbild dar?
-- In welchem Lebensalter tritt die rezidivierende Erosion bevorzugt auf?
-- In welchen Zeitabständen und zu welcher Tageszeit erleiden die Patienten Rezidive der Erosionen?
-- Welche Lokalisation zeigen rezidivierende Erosionen auf der Hornhaut?
-- Krankheitsverlauf und Therapie

Zunächst möchte ich einen Überblick über das Krankheitsbild der einfachen und der rezidivierenden Erosion des Hornhautepithels geben:

Die einfache Erosio corneae wird durch leichte oberflächliche Verletzungen hervorgerufen, die die Bowman' sche Membran unbeschädigt lassen.

Verletzungsursachen sind vor allem Fingernägel, Zweige, Papierseiten, aber auch Fremdkörper aus Glas, Metall etc. sowie das Scheuern von Kalkinfarkten der Meibomschen Drüsen oder nach innen stehende Wimpern. Chemische und thermische Schädigungen wie z.B. Verätzungen oder Verbrennungen führen ebenfalls zu oberflächlichen Substanzverlusten und damit zur Erosion. Der Patient klagt über Schmerzen, Fremdkörpergefühl, Lichtscheu, Tränenfluß und Lidkrampf. Das Auge ist gerötet und weist eine perikorneale Injektion auf. Liegt die Schädigung im Pupillarbereich, so ist das Sehvermögen herabgesetzt. Der Substanzverlust läßt sich zum einen infolge einer Verzerrung des Reflexbildes der Hornhaut, zum anderen durch grüne Anfärbung mit Fluorescein darstellen.

Die Prognose bei der einfachen Erosio corneae ist gut. Die ohnehin gute Regenerationsfähigkeit des Hornhautepithels kann durch Bepanthen- oder Regepithel-Salbenverbände noch verbessert werden. Bei ausgedehnter Erosio und Verdacht auf eine Sekundärinfektion sollten antibiotische Salben verordnet werden. Ist nur das Epithel verletzt, heilt der Defekt innerhalb weniger Stunden bis Tage ohne Narben ab. Nur sehr selten kommt es nach einer einfachen, unkomplizierten Erosion ohne erneut einwirkendes Trauma zu Rezidiven.

Die rezidivierende Erosion, die in Abständen von Wochen bis Monaten auftritt, ist unabhängig von der Lage der ursprünglichen Verletzung meist parazentral unten oder zentral lokalisiert. Sie ist charakterisiert durch einen plötzlich auftretenden Schmerzanfall nach der Nachtruhe beim morgendlichen Öffnen der Lider. Subjektive Symptome

sind ähnlich denen der einfachen Erosion Tränenfluß und Lichtscheu. Vor allem nach ursprünglichen Verletzungen durch Fingernägel und mit pflanzlichem Material wie Zweige und Blätter treten rezidivierende Erosionen auf. Seltener kommt es zu solchen Rezidiven nach scheinbar spontanen Erosionen.

Histologisch kann zu Beginn eine umschriebene bläschenförmige Abhebung des Epithels und bald darauf ein Abreißen von der Unterlage nachgewiesen werden. Außer einer nur lockeren Verbindung zwischen Hornhautepithel und Bowman' scher Membran findet man noch ödematöse Epithelzellen, Bläschenbildung und intraepithelial gelegene Zysten. Untersuchungen mit der Spaltlampe während eines beschwerdefreien Intervalls ergeben oft leichte Epithelunebenheiten mit grauweißen Trübungen. Ätiologisch von Bedeutung ist offenbar die posttraumatisch fehlende feste Bindung zwischen dem Epithel und seiner Unterlage bzw. eine sich auch auf die Basalmembran erstreckende Verletzung. Bekannt sind außerdem familiäres Vorkommen und das Auftreten von Rezidiven als Folge einer Disposition zur Hornhautdystrophie.

Leichte Formen der rezidivierenden Erosion werden mit epithelisierenden Salben behandelt. Zusätzlich sollten vor der Nachtruhe Gleitmittel für das Auge verordnet werden. Dadurch kann häufig das Abreißen des Epithels von seiner Unterlage beim morgendlichen Öffnen der Lider infolge Verklebung mit der Lidbindehaut verhindert werden. Hartnäckige Rezidive können erfolgreich mit einer Kombinationstherapie, bestehend aus Abrasio corneae, Jodierung oder Milchsäureätzung und Binoculus behandelt werden. Auch neuerdings verwendete weiche Kontaktlinsen haben zur Heilung beigetragen. Nur in seltenen Fällen von jeglicher Therapie trotzenden Rezidiven sollte eine lamelläre Keratoplastik durchgeführt werden.

L I T E R A T U R

Das Krankheitsbild der rezidivierenden Erosion der Kornea wird erstmalig im Jahre 1872 von Edmund Hansen beschrieben, der es als „Intermittierende Keratitis neuralgica vesicularis" bezeichnet. 1874 führt von Arlt den Begriff „Rezidivierende Erosion" ein. Für dieselbe Symptomatik gebraucht Grandclément 1888 die Bezeichnung „Keratalgie traumatique" und v. Szily sen. 1900 „Epitheliale Disjunktion", während Franke im Jahre 1906 von der „Ballonierenden Degeneration" des Hornhautepithels spricht.

E. Hansen wollte mit der von ihm gewählten Krankheitsbezeichnung auf die Rolle neurogener Einflüsse - nämlich inform eines peripheren neuropathischen Prozesses als Folge einer Verletzung der Hornhautnervenendigungen - hinweisen.

Neurogene Einflüsse wurden auch von mehreren nachfolgenden Berichterstattern für die Entstehung dieses Krankheitsbildes verantwortlich gemacht. So berichtete Grandclément 1888 von 8 Fällen, bei denen nur nach oberflächlichen Verletzungen der Hornhaut und erst einige Zeit nach anscheinend vollkommener Heilung derselben es zu rezidivierenden schmerzhaften Beschwerden kam, die von Rötung der Augen, Tränenfluß und Lichtscheu begleitet waren. Diese Schmerzanfälle traten nur nachts im Schlafe bzw. beim morgendlichen Erwachen, niemals jedoch während des Tages im wachen Zustand auf. Weil nun Grandclement in keinem der von ihm beobachteten Fälle eine Exfoliation des Epithels entdecken konnte, kam er zu der Auffassung, es müsse hier eine durch eine Neuritis der lädierten Nervenendigungen der Hornhaut verursachte Neuralgie vorliegen.

Dieser Auffassung konnte sich A. v. Szily sen. nicht anschließen,als er im Jahre 1900 von mehreren zu diesem Krankheitsbild gehörenden Fällen berichtete. Seine Untersuchungen ergaben als wichtigste Tatsache, daß bei der rezidivierenden Erosion das Epithel der Hornhaut nur locker an seiner Unterlage haftet. Daraus resultierte regelmäßig eine Abziehbarkeit des Epithels in großen Fetzen weit über die Stelle der ursprünglichen Verletzung hinaus bis auf einen schmalen Randteil. Dies war nicht nur im Anfall, sondern auch in der anfallsfreien Zeit und während derganzen Dauer der Erkrankung möglich. Diese Abziehbarkeit des Epithels als Folge mechanischer, nicht neurogener Einflüsse bezeichnete v. Szily sen. als „Disjunktion" des Epithels. Diese zuerst von ihm vertretene Meinung wurde in vielen nachfolgenden Fallbeschreibungen anderer Autoren bestätigt. V. Szily hatte schon 1884 und nochmals 1900 darauf hingewiesen, daß die Anfälle in der Regel beim ersten Augenaufschlag nach der Nachtruhe auftreten. Damit stimmten er und Grandclément in Bezug auf den Zeitpunkt überein. Infolge der geringeren nächtlichen Tränenproduktion - so meinte v. Szily sen. - würde das neugebildete, der Unterlage nur locker anhaftende Epithel bei der plötzlichen Lösung des Kontaktes zwischen Lidbindehaut und Hornhautoberfläche gewaltsam losgerissen. Die durch diese Erscheinung hervorgerufenen Schmerzanfälle seien also rein mechanisch, nicht jedoch durch fortdauernde Erkrankung der Nerven begründet. Auch mit der mit der Disjunktion bei rezidivierender Erosion stets verbundenen Epitheldegeneration hat sich v. Szily sen. erstmalig beschäftigt. So fand er hauptsächlich in den tiefsten Schichten des Epithels perinukleäre Vakuolenbildung und Kernschrumpfung, häufig interzelluläre Hohlräume, stellenweise Anhäufungen

dicht aneinander gedrängter Kerne und amitotische Kernteilungen. Eine eigentliche Erklärung für das Wesen der Erkrankung hat jedoch v. Szily nicht gegeben. In seinen Untersuchungsberichten fehlt nämlich jeglicher Hinweis darauf, wie die Abziehbarkeit des pathologisch veränderten Hornhautepithels zu erklären ist.

Wenn auch Peters 1904 und in einer zweiten Veröffentlichung 1930 die Ablösbarkeit des Hornhautepithels von seiner Unterlage bekräftigte, so stimmte er doch keineswegs der mechanischen Theorie v. Szily's zu. Er machte wie schon Hansen und Grandclément neurogene Einflüsse für die Entstehung der rezidivierenden Erosion verantwortlich. Seinen Untersuchungsergebnissen zufolge führte ein neurogen verursachtes, latent sowohl während des Anfalles als auch in der anfallsfreien Zeit fortbestehendes Ödem zwischen dem Hornhautepithel und seiner Unterlage zur Blasenbildung in der Epithelschicht. Daraus resultierte die Ablösbarkeit des Epithels. Die Blasenbildung stünde auch im Einklang mit der schon 1872 von Hansen geprägten Krankheitsbezeichnung „Intermittierende Keratitis neuralgica vesiculosa". Peters spricht in seinem Bericht von der Summation kleinster Nervenreize, eine Art Kettenreaktion, die letzten Endes unaufhaltsam zu einem Anfall führen muß. Das Ödem wird zur Zeit der rezidivierenden Erosion stärker, weil der durch die Zerrung des gelockerten Epithels gesetzte Nervenreiz zu einer gesteigerten ödematösen Durchtränkung des Hornhautepithels führt. Dadurch wiederum wird das Hornhautepithel immer weiter von seiner Unterlage abgehoben, bis es schließlich durch den Lidschlag abgehoben wird. Die Neuritis als eigentliche Ursache der rezidivierenden Erosion erklärte nach Peters Meinung auch die langdauernden, oft vorkommenden Rezidive.

Einige weitere Ergebnisse resultierten aus den 19o4 veröffentlichten Untersuchungen: Zum einen hatte Peters vor allem zur Zeit der Rezidive Trübungen des wiederhergestellten Epithels festgestellt. Zum anderen - für den Autor weit wichtiger - zeigte die Hornhaut eine Sensibilitätsstörung während der Rezidive, meist in Form einer Abnahme. Außerdem machte Peters für das Auftreten des von ihm beschriebenen Ödems mit nachfolgender oder begleitender Blasenbildung tangential einwirkende harte Gegenstände wie Fingernägel, Palmblattspitzen, zurückschnellende Zweige und Papierstreifen verantwortlich. Nach Schnitt- oder Stichverletzungen hatte er keine rezidivierenden Erosionen beobachten können. Auch nach der Entfernung von Fremdkörpern war es nur äußerst selten dazu gekommen. Wenn harte Gegenstände rasch und in tangentialer Richtung die Hornhaut streifen, komme es zu rezidivierenden Erosionen. Denn dadurch würde - so Peters - eine rasche Quetschung und Zerrung der Nervenendigungen der Hornhaut erfolgen. Erstmalig wurde von Peters auch bereits 1898 als Therapie bei rezidivierender Erosion die Abrasio corneae mit dem scharfen Löffel durchgeführt.

Franke veröffentlichte 19o6 seinen Beitrag „Über Erkrankungen des Epithels der Hornhaut". Auch er hatte - wie schon Peters und v. Szily sen. - anhand von 6o Fällen traumatisch verursachter rezidivierender Erosionen festgestellt, daß das Epithel in jedem Stadium der Erkrankung von seiner Unterlage ablösbar war. Der Autor hatte sich insbesondere der mikroskopischen Untersuchung der von ihm abgezogenen Epithelfetzen gewidmet und war zu folgenden Ergebnissen gekommen: An den Präparaten trat eine deutliche Blasenbildung auf. Diese wurde verursacht durch ein Anschwellen der Epithelzellen, wodurch diese

ihren Stachelpanzer und damit ihren festen Zusammenhalt verloren und schließlich als kugelige Gebilde nebeneinander hingen. Außerdem waren in den so veränderten Epithelien amitotische Kernteilungen zu beobachten, die in kurzer Zeit zu einer starken Vermehrung der angeschwollenen Kerne führten. Franke bezeichnete diese Veränderungen des Epithels als „Ballonierende Degeneration" in Anlehnung an die Untersuchungen Unnas. Unna hatte sich mit dieser Form der Blasenbildung der äußeren Haut beschäftigt, wo sie vor allem bei infektiösen Exanthemen, Varizellen etc. auftraten. Daraus schloß Franke, daß gleichzeitig mit dem Trauma chemische oder bakterielle Schädigungen eingewirkt hätten und so die Veränderungen des Epithels zustande kämen. Er ließ jedoch die Frage nach neurogenen Einflüssen unbeantwortet. Eine Möglichkeit sah er allerdings in einer individuellen Disposition zur leichteren Vulnerabilität des Epithels. Eine andere Möglichkeit stellte eine leichtere Abhebbarkeit des Epithels infolge früherer Hornhauterkrankungen dar. Eigenen Angaben zufolge konnte Franke auch im Tierexperiment mit Kaninchen die Lockerung und Trübung des Hornhautepithels erzeugen. Dafür waren allerdings stärker reizende Mittel wie Alt- und Neutuberkulin, abgetötete Streptokokken etc. erforderlich. Auf jeden Fall handelte es sich seiner Meinung nach um eine primär rein epitheliale Erkrankung, die das Substrat für die klinisch nachweisbare Lockerung bildet. Diese Ansicht wurde 1909 von P. Erdmann nach Versuchen mit Meerschweinchen und Kaninchen ebenso wie 1913 von A. v. Szily jun. nach eingehenden Untersuchungen mehrerer solcher rezidivierender Erosionen bekräftigt. In seiner Therapie konnte Franke wie schon Peters gute Ergebnisse mit der Abrasio corneae erzielen. Zusätzlich bepinselte er die freigelegten Flächen jedoch mit frischem

Chlorwasser. Bei seinen so behandelten über 6o Fällen konnte er nahezu 1oo%ige Heilungserfolge verbuchen.

Im Juli 1922 berichtete Salus über vier von ihm eingehend untersuchte Fälle rezidivierender Erosion. Sie waren - erstmalig von Salus ausführlich beschrieben - spontan entstanden. Die klinisch sichtbaren Veränderungen waren in der Regel nach abwärts von der Hornhautmitte lokalisiert. Nach Salus' Beobachtungen erschien diese spontane Form wesentlich protrahierter in ihrem Verlauf und die Blasenbildung sehr viel häufiger als bei der durch vorhergehendes Trauma ausgelösten rezidivierenden Erosion. Außerdem trat sie oft - wenn auch nicht gleichzeitig - auf beiden Augen auf und zeigte dann ausgesprochene Symmetrie. Klinisch-anatomisch wiesen beide Formen die gleichen Veränderungen auf: Disjunktion und ballonierende Degeneration des Epithels. Dabei handelte es sich um eine subepitheliale, oft auch intraepitheliale Flüssigkeitsansammlung. Diese Flüssigkeit sollte - so Salus - aus der Kornea selbst stammen. Ausgehend von der nicht-traumatischen rezidivierenden Erosion konnte jeglicher exogene Einfluß, sei es chemischer, bakterieller oder sonstiger Art, ausgeschlossen werden. Ebenfalls nicht infrage kamen für Salus im Körper zirkulierende Toxine, weil diese wohl kaum nur an der Kornea ihre Wirkung gezeigt hätten. Daraus ergab sich für den Autor die Konsequenz, daß die vermehrte Transsudation aus der Hornhaut auf Nerveneinflüsse zurückgeführt werden müsse.

Schon einige Jahre zuvor hatte Kreibich experimentell Hauterkrankungen von histologischer Gleichheit nachgewiesen. In Anlehnung an ihn reihte Salus beide Formen der rezidivierenden Erosion in das Krankheitsbild der vasomotorisch-trophischen Neurosen ein. Ausgelöst durch

irgendeinen sensiblen Reiz (oberflächliche Kratzwunde der Hornhaut z.B.) sollte es bei Patienten mit übererregbarem Vasomotorenzentrum zu den histologisch nachweisbaren Veränderungen kommen: Ballonierende Degeneration des Epithels, sub- oder intraepitheliales Ödem, das zur leichten Ablösbarkeit des Epithels führt. Das Trauma war also nicht die Ursache für die Erosion, sondern lediglich das auslösende Moment bei vorhandener vasomotorischer Übererregbarkeit. Salus behandelte sowohl allgemein das Grundleiden, die vasomotorische Übererregbarkeit, als auch lokal die Veränderungen an der Hornhaut. In der Allgemeinbehandlung spielten für ihn allgemein tonisierende und roborierende Maßnahmen (Chinin, Arsen, Phosphor, Eisen), Einschränkung des Nikotin- und Alkoholabusus etc. eine wichtige Rolle. Die wirksamste lokale Therapie bestand aus der Abrasio corneae und anschließender Einpinselung mit Aqua chlori.

Im Jahre 1926 veröffentlichte Maria Procksch einen „Beitrag zur Klinik und Therapie der rezidivierenden Hornhauterosion". Sie berichtete von einer Patientin mit rezidivierender Erosio corneae, bei der es trotz wiederholter Abradierungen immer wieder zu Rezidiven gekommen war. Sowohl Schmerz- als auch Rezidivfreiheit erreichte sie schließlich durch die Anwendung 2%iger Kokainsalbe, eine von ihren Fachkollegen mit Einwänden und Skepsis aufgenommenen Therapie. Nach der Meinung von M. Procksch ist der Gebrauch von Kokainsalbe in zweierlei Hinsicht jedoch gefahrlos: Zum einen komme nur eine minimale Menge in den Kreislauf, so daß die gefürchtete Gewöhnung nicht eintreten könne. Zum anderen stelle die langsamere Regenerierung des Epithels infolge der Anwendung von Kokainsalbe einen Vorteil dar: Es bestehe nämlich eher die

Möglichkeit der festeren Anhaftung des Epithels an der Unterlage. Außerdem könne die Kokainsalbe die sensiblen Nervenendigungen weitgehend unempfindlich machen, wogegen das nach Salus'scher Auffassung bei rezidivierender Erosio übererregbare Vasomotorenzentrum selbst nur schwer zu beeinflussen sei. Daraus ergebe sich eine Schmerzfreiheit, wie sie auch von McNabb durch Anwendung von Kokainsalbe erreicht wurde.

Franceschetti bekräftigte 1928 die Meinung, daß dispositionelle Faktoren sowohl bei der spontanen als auch traumatisch bedingten Form der rezidivierenden Erosion eine wichtige Rolle spielen. Er berichtete über eine weit verzweigte Familie, in der durch sechs Generationen hindurch die Disposition zur rezidivierenden Erosion einfach dominant vererbt wurde. Franceschetti hatte in seinen Untersuchungen festgestellt, daß sich das Leiden im 4. bis 6. Lebensjahr zum ersten Mal - entweder spontan oder ausgelöst durch ein Trauma - in klassischer Weise mit einem Schmerzanfall beim morgendlichen Erwachen manifestierte. Mit zunehmendem Alter jedoch nahmen unabhängig vom Geschlecht die Schmerzattacken an Zahl und Intensität ab.

Mit zwei Arbeiten - 1931 von Spektor und 1935 von Isakowitz - wurden neue Beobachtungen vor allem in Bezug auf die Ätiologie der rezidivierenden Erosion bekannt.

Spektor berichtete über vier Fälle, die allesamt spontan und beidseitig aufgetreten waren. Charakteristisch war nach Spektors Ansicht der Befall seiner Patienten mit Eingeweidewürmern (Ascaris lumbricoides bzw. Taenia saginata), nach deren Abtreibung sofortige

Heilung erzielt werden konnte. Mit der Auswirkung der Toxine dieser Würmer inform der Entstehung rezidivierender Erosionen sieht Spektor die Salus'sche Auffassung, Toxine könnten als Ursache ausgeschlossen werden, nicht bestätigt.

Nach Isakowitz stellt die spontane Hornhauterosion ein Teilgebiet des allergischen Symptomenkomplexes dar. Ein Beweis sei der 1934 von Lindberg beschriebene Fall einer Keratitis bullosa nach Staroperation bei einer Ekzematikerin. Auch Isakowitz hatte einige Fälle untersucht: Aus einer Allergikerfamilie waren der Vater und zwei seiner Töchter mit Bronchialasthma und Ekzemneigung, desgleichen eine Patientin mit Ekzemen und Quinckeödem sowie eine andere mit Bronchialathma an spontaner Erosio corneae erkrankt. Da das vegetative Nervensystem bei der allergischen Reaktion eine wichtige Rolle spiele, lasse sich nach Isakowitz damit die von Salus vertretene Auffassung der spontanen Erosion als einer vasomotorisch-trophischen Neurose gut vereinbaren.

In Verbindung mit Migräneanfällen beobachtete K. Hansen 194o das Auftreten von rezidivierenden Erosionen in einem Fall von Migraine ophtalmique associée, verbunden mit Hemiparästhesien im Trigeminusgebiet, Hemianopsie und anderen Störungen.

A. Brückner berichtete 195o über an seinen beiden Augen bestehende rezidivierende Erosionen, von denen die eine schon 28 Jahre zuvor durch einen Stock ausgelöst worden war. Weil es bei ihm nun zu Schmerzanfällen durch Reiben oder Öffnen des Auges nach der Nachtruhe kam, fand er die Auffassung der mechanischen Auslösung, die zu einer Irritation der Hornhautnerven führt, bestätigt. Auch sah er die Notwendigkeit einer bestehenden

konstitutionellen Disposition aufgrund des Befallenseins seiner beiden Augen.

1954 veröffentlichte A. Fleischanderl die Ergebnisse einer neuartigen Behandlungsmethode der rezidivierenden Erosion. Nachdem trotz aller therapeutischen Maßnahmen bei einem Patienten immer wieder Rezidive auftraten, touchierte er die Erosion mit 2o%iger Zinksulfatlösung mit dem Ergebnis der völligen und narbenlosen Abheilung. Daraufhin behandelte er in gleicher Weise 22 weitere Patienten, von denen lediglich einer nicht völlig rezidivfrei blieb.

Wie schon Franceschetti 1928, so berichtete auch O. Remmler im Jahre 1959 von einer erblichen Disposition zur rezidivierenden Hornhauterosion. In seinem Beitrag handelte es sich um ein 12-jähriges Mädchen und dessen 11-jährigen Bruder, bei denen jeweils beide Augen von dem Leiden befallen waren. Wie für die rezidivierende Erosion typisch, trat diese bei dem Geschwisterpaar zum Teil nach geringfügigem Trauma, zum Teil aber auch spontan auf. Die zunächst eingeleitete Therapie, bestehend aus Abrasio corneae mit anschließenden Salbenverbänden, führte nicht zur bleibenden Rezidivfreiheit. Aufgrund der von Fleischanderl durch die Therapie mit 2o%iger Zinksulfatlösung verzeichneten Erfolge touchierte Remler schließlich das rechte Auge des Jungen mit dieser Lösung. Dererhoffte Erfolg blieb jedoch aus. Ganz im Gegenteil ergaben sich Veränderungen an dem behandelten Auge, die Remler veranlaßten, vor der Anwendung der 2o%igen Zinksulfatlösung zu warnen. Es entstanden nämlich subepithelial gelegene, radiär angeordnete grauweiße Linsentrübungen, die dem Bild einer Cataracta disseminata subepithelialis glaucomatosa acuta entsprachen.

Auch Pillat mußte 1955 nach Touchieren mit 2o%-iger Zinksulfatlösung diese Erfahrung machen. Auf der Suche nach einer geeigneten Therapie ging nun Remler von der vorherrschenden Meinung aus, daß neurotrophische Störungen ätiologisch von Bedeutung sind. Ihm schien deshalb ein Vitaminkombinationspräparat zur Behandlung angezeigt, das er in Form des Solan-Augentonikums auf die Hornhaut des Jungen auftrug. Dieses Solan besteht vor allem aus den für den Stoffwechsel der Hornhaut wesentlichen Vitaminen A, B_1, B_2 und Pantothensäure und führte in dem einen Fall von Remler zur raschen Heilung und Rezidivfreiheit.

1959 veröffentlichte Ph. Thygeson seine Untersuchungsergebnisse von 32 Fällen rezidivierender Erosionen, von denen bis auf zwei alle traumatischen Ursprungs waren. Am häufigsten waren die Verletzungen durch Fingernägel, jedoch hatte Thygeson nie nach Verätzungen der Hornhaut oder nach Fremdkörperentfernung rezidivierende Erosionen beobachten können. Alle Fälle zeigten die charakteristischen Schmerzattacken nach dem morgendlichen Aufwachen. Immer konnte Thygeson auch ein Epithelödem oft noch wochenlang nach abgeschlossener Reepithelisierung der Hornhaut nachweisen. Er hatte darüberhinaus festgestellt, daß die Rezidive unabhängig vom Sitz des verursachenden Traumas immer in der Mittellinie etwa in Höhe des unteren Pupillarrandes gelegen waren. Diese Lokalisation ist nun disponiert für verschiedene Veränderungen. So beginnt auch die Erosion bei der Keratitis neuroparalytica zentral bzw. parazentral unten. Eine weitere Veränderung in diesem Bereich wird hervorgerufen durch Resochin-Einlagerungen im Hornhautepithel.

Zu dieser Auffassung gelangten 1959 H. Pau und A. Bäumer in ihrem Bericht, in dem sie 26 Fälle z.T. wir-

belförmiger Hornhautveränderungen beschrieben. Da Thygesons Therapie der rezidivierenden Erosion mit Abrasio corneae und Jodierung in mehreren Fällen keine befriedigenden Ergebnisse erbrachte, behandelte er 12 Patienten durch häufiges Einträufeln von Cortisonacetat. Sobald das Epithel intakt erschien, wurde lediglich noch Borsalbe auf das Auge aufgetragen, um ein Abreißen des Epithels infolge Verklebung mit den Lidern zu vermeiden. Diese Therapie führte zur Rezidivfreiheit.

1961 berichteten Guyard und Perdriel über Untersuchungen mehrerer Fälle von rezidivierender Erosion. Zum größten Teil waren es leichte oberflächliche Verletzungen, die zu diesem Krankheitsbild führten, nicht so oft trat es spontan auf. Frauen waren häufiger betroffen als Männer. Insgesamt nahm die Häufigkeit der Schmerzanfälle jenseits des 5o. Lebensjahres unabhängig vom Geschlecht ab. Auch in den von Guyard und Perdriel untersuchten Fällen traten die rezidivierenden Schmerzanfälle charakteristischerweise nachts bzw. morgens beim Öffnen der Lider auf, meist begleitet von Tränenfluß, Blepharospasmus und ciliarer Injektion. Das mikroskopische Bild zeigte eine immer parazentral unten auf der Hornhaut gelegene Epithelerosion, wie sie auch von Thygeson 1959 beschrieben worden war. Dabei ließ sich das abgehobene Epithel leicht in Fetzen abreißen. Gleichzeitig war eine Hypersensibilität nicht nur des erodierten, sondern auch des benachbarten Epithelabschnittes nachweisbar. Durch Anwendung einer Kombinationstherapie konnten Guyard und Perdriel beste Resultate verzeichnen. Sie träufelten den Patienten 1%ige Methylcellulose jeweils vor dem Schlafengehen in das betroffene Auge und verhinderten ihrer Meinung nach dadurch das Verkleben von Hornhaut und Lidbindehaut und damit das Abreißen des Hornhautepithels im Moment des Erwachens. Außerdem verord-

neten sie zur Beeinflussung des nervalen Stoffwechsels ein Vitamin B_{12}-Präparat.

E. Kaufman verglich 1964 die metaherpetische Keratitis mit der rezidivierenden Erosion der Kornea, die seiner Meinung nach unverkennbare Gemeinsamkeiten hinsichtlich Ätiologie, Pathogenese und Therapie aufwiesen. Hauptsächlich Fingernagelverletzungen führten zu schmerzhaften Rezidiven, die immer nach dem morgendlichen Erwachen auftraten. Die beiden für ihn wichtigen Merkmale der Pathogenese der rezidivierenden Erosion waren Ödem und Abhebbarkeit des Epithels. Leichte Fälle konnten erfolgreichdurch Auftragen milder Salben vor dem Schlafengehen, schwerere durch lokale Anwendung von Kortikoiden behandelt werden. Nicht empfehlen konnte Kaufman die therapeutische Jodierung der erodierten Hornhaut, weil zum einen häufig erneut Rezidive auftraten, zum anderen bei wiederholter Anwendung die Epitheldefekte und das Ödem größer wurden.

Die 1964 von dem Australier Ronald Lowe entdeckte Methode zur Diagnostizierung der rezidivierenden Erosion war seiner Ansicht nach die brauchbarste: Eine der Kornea auf einem Flüssigkeitsfilm aufliegende Kontaktlinse. Durch das Drehen dieser Kontaktlinse ließ sich das Hornhautepithel eines erkrankten Auges ablösen. Das gesunde Auge jedoch blieb unverletzt. Außerdem konnten durch die Kontaktlinse hindurch mit Hilfe der Spaltlampe graue Flecken im Epithel beobachtet werden, die schon 1930 von Vogt als winzige Bläschen beschrieben worden waren. Beide Beobachtungen - das gelockerte bzw. gefaltete Epithel und die grauen Flecken - sicherten die Diagnose. Lowe behandelte die rezidivierende Erosion mit Abradierung, Jodierung und einem Augenverband. Zur Vermeidung von Verklebungen

zwischen Hornhautepithel und Lidbindehaut verwendete er zusätzlich Kortikoidsalben.

1965 gab Duke-Elder eine Zusammenfassung der bis dahin gewonnenen Erkenntnisse über das Krankheitsbild der rezidivierenden Erosion. Auch für ihn war die spontane oder aber die traumatisch verursachte Erosion mit nach längerer Zeit plötzlich auftretenden Schmerzanfällen nach dem morgendlichen Erwachen charakteristisch. Ebenso die immer wieder beobachtete Ablösbarkeit des betroffenen Hornhautepithels. Duke-Elder vertrat die Ansicht, daß in vielen Fällen die Verletzung selbst nur der Auslöser für die Erosion eines von Natur aus dystrophischen Hornhautepithels darstellt. Als Beweis galt ihm das gelegentlich beidseitige Vorkommen ohne Verletzungsanamnese.

Diese Meinung bekräftigte A. Flynn 1966 mit dem Bericht über einen von ihm untersuchten Fall bilateraler Hornhauterosion, in dem nur das linke Auge eine Verletzung erlitten hatte.

Über das familiäre Auftreten rezidivierender Erosionen der Kornea berichtete 1968 der Japaner Shindo (wie schon Franceschetti, Johanna Schappert-Kimmijsen und Remler vor ihm). Die charakteristischen Merkmale waren bei Shindo's Fällen der Beginn im jugendlichen und ein Nachlassen mit zunehmendem Alter. Die Schmerzattacken traten plötzlich am Morgen nach dem Erwachen und immer nur einseitig auf. Ein neuer Aspekt waren die Faktoren, die nach Shindo's Meinung das Auftreten einer rezidivierenden Erosio begünstigen sollten: Bei Männern Prüfungs- und Reisevorbereitungen und fehlender nächtlicher Schlaf, bei Frauen Schwangerschaften und Entbindungen. Da hierbei also offensichtlich Ermüdung, Stress und Angst-

gefühle eine Art Auslöser darstellten, schrieb er endokrinen Faktoren eine wichtige Rolle zu.

Mit der Beschaffenheit der Basalmembran bei rezidivierender Erosion der Kornea befaßten sich 1968 Khodadoust und 1969 J. Goldman.

Khodadoust hatte auf zweifache Art an Kaninchenaugen oberflächliche Verletzungen (ähnlich wie durch Fingernägel) gesetzt: Zum einen durch mechanisches Abschaben des Epithels ohne Einbeziehung des Hornhaut-Stromas, zum anderen eine Abtragung sowohl des Epithels als auch der Basalmembran und der äußeren Hornhautlamellen durch oberflächliche Keratektomie. Bei der ersten Versuchsreihe konnte die erhalten gebliebene Basalmembran von dem neu entstehenden Epithel wiederverwendet werden. Infolgedessen war der feste Kontakt zwischen beiden schon innerhalb einer Woche wiederhergestellt. Nach der Keratektomie der zweiten Versuchsreihe war das frische Epithel selbst nach vielen Wochen noch von der ebenfalls neu gebildeten Basalmembran abhebbar. Dadurch gelangte Khodadoust zu folgender Überzeugung: Die Wiederherstellung der normalen festen Verbindung zwischeneiner neugebildeten intakten Epithelzellage und der Basalmembran und damit der Heilungserfolg sind abhängig von dem Ausmaß, in dem die Basalmembran durch das Trauma in Mitleidenschaft gezogen wird. Eine weitere Ursache für die Verzögerung des Heilungsprozesses sah Khodadoust in Anlehnung an die Beobachtungen von Cogan im Jahre 1941 in einer Flüssigkeitsansammlung und Blasenbildung zwischen Epithel und Stroma der Hornhaut.

Angeregt durch die Ergebnisse Khodadousts untersuchte J. Goldman eine menschliche Hornhaut mit dem Elektronenmikroskop nach einer Verletzung durch einen Zweig. Die morphologischen Veränderungen bestanden in Ödemen des

Epithels, einer Abflachung der basal gelegenen Epithelzellen sowie in intra- und interepithelialer Vakuolenbildung. Das wichtigste aber war der Nachweis einer abnormen Unregelmäßigkeit bzw. eines teilweise kompletten Fehlens der Basalmembran und Hemidesmosomen. Die Bedeutung der Basalmembran und der Hemidesmosomen, die eine feste Bindung zwischen basalen Epithelzellen und Basalmembran gewährleisten, hatten schon Kaufman 1964 und Griffith 1967 hervorgehoben.

Auch Boruchoff sah 197o in dem mangelnden Kontakt zwischen Hornhautepithel und darunterliegendem Gewebe den für den Krankheitsverlauf entscheidenden Faktor. Die dadurch erleichterte Ablösbarkeit infolge Verklebung zwischen Epithel und Lidbindehaut könne - so Boruchoff - eingeschränkt werden durch Anwendung milder Salben oder durch Dehydratation des Epithels während der Nachtruhe.

Aufgrund seiner 197o untersuchten acht Fälle und der daraus resultierenden Ähnlichkeiten zwischen der traumatischen rezidivierenden Erosion und der aseptischen Entzündung gelangte G. F. Roseborough zu folgender Auffassung: Rezidivierende Hornhauterosionen können als ein spätes Stadium der am Anfang stehenden Histaminfreisetzung als Reaktion auf eine aseptische Entzündung angesehen werden. In allen acht Fällen führte Roseborough's lokale Steroidtherapie mit der typischen antiphlogistischen Wirkung inform der Vermeidung von Histaminfreisetzung zum Erfolg.

Ebenfalls 197o unterstrich Ronald Lowe die Bedeutung der von ihm schon 1964 veröffentlichten und von mir beschriebenen Methode zur Diagnose der rezidivierenden Erosion der Kornea. Er verwendete eine der Hornhaut auf

einem Flüssigkeitsfilm aufliegende Kontaktlinse, durch deren Drehung erodiertes Epithel abgelöst werden konnte. In Bezug auf die Pathogenese vertrat er wie schon Goldman 1969 die Auffassung, daß die folgenden elektronenmikroskopischen Untersuchungsergebnisse die wichtigsten seien: Anormale Unregelmäßigkeiten und teilweise totales Fehlen von Basalmembrankomplexen und Hemidesmosomen. Für die Epithelabhebung machte Lowe eine unbekannte Störung der biochemischen Aktivität des Hornhautepithels verantwortlich. Lowe's Therapie bestand in der Anwendung von Corticosteroid-Augentropfen (o,5 oder 1%ige Hydrocortisontropfen) am Tage und milder Salben des Nachts.

Im Jahre 1972 hatten Tripathi und Bron einen Fall von rezidivierender Erosio corneae nicht-traumatischen Ursprungs histologisch untersucht. Sie konnten intraepitheliale Zysten und sog. „blasse" Zellen elektronenmikroskopisch nachweisen.Sie waren infolge intrazellulärer Ödeme angeschwollen und nur geringgradig anfärbbar. Nach der Meinung der Autoren stellten diese „blassen" Zellen mit der unter ihnen gelockerten oder total abgelösten Basalmembran und den fehlenden Hemidesmosomen eine strukturelle Grundlage für die Epitheleerosion dar.

In einem 1973 veröffentlichten Bericht erläuterte J. D. Trobe unter anderem die posttraumatische rezidivierende Erosion der Kornea. Der charakteristischerweise beim morgendlichen Aufwachen auftretende Schmerz war laut Trobe meist Folge einer Verletzung durch Zweige, Papierseiten und Fingernägel, fast nie durch einfache metallische Fremdkörper.Mikroskopisch nachweisbar waren gelockertes Epithel, Ödem des Stromas und Zysten, ähnlich den Erkenntnissen von Tripathi und Bron. Für die Pathogenese der rezidivierenden Erosion macht Trobe die Un-

fähigkeit der im Bereich alter Läsionen gelegenen Basalzellen verantwortlich, eine normale, festsitzende Basalmembran zu synthetisieren. Im akuten Stadium bestand die Therapie vor allem in der Abtragung des lockeren Epithels, Druckverband und Verordnung von Antibiotika. In ernsten Fällen behandelte er mit Steroiden und mit Binoculus. Nach der Defektheilung konnte durch Behandlung mit dehydrierenden Mitteln wie 5%iger hypertonischer Natriumchloridsalbe das Auftreten rezidivierender Erosionen eingeschränkt werden.

Die schon 1968 durch Khodadoust anhand von Experimenten mit Kaninchen herausgestellte Bedeutung der Basalmembran für die Entstehung der rezidivierenden Erosion unterstrich 1975 J. A. Fogle. Seine mikroskopischen Untersuchungen menschlicher nicht-traumatischer Erosionen ergaben folgende morphologische Veränderungen: Anormale Basalzellen des Epithels, Störungen der Kontinuität von Basalmembrankomplexen (wie schon J. Goldman und Lowe festgestellt hatten), Fibrocyten im Basalmembrangebiet und intraepitheliale halbinselförmige Ausziehungen ausgehend von der subepithelialen Zone. Erosionen wurden seiner Meinung nach sowohl ausgelöst als auch aufrechterhalten durch die Unzulänglichkeit im Bereich der Basalmembran.

Im Jahre 1976 veröffentlichten Brown und Bron ihre umfangreichen Studien über 80 Fälle rezidivierender Erosionen, die sie in makroforme und mikroforme unterschieden. Der seltener auftretende makroforme Typ war vor allem charakterisiert durch großflächige Abhebungen des Epithels von der Basalmembran. Der mikroforme wies in der histologischen Untersuchung häufiger als der erste intraepitheliale Mikrocysten und nur geringe Epithellücken auf. Beide Formen zeigten Epithel- und Stromaödeme und traten am selben

Patienten zu verschiedenen Zeiten relativ oft auf. Ursächlich spielten - wie schon Chandler 1945 festgestellt hatte - bei der makroformen Erosion wesentlich häufiger Traumen, vor allem durch Fingernägel, eine Rolle als bei mikroformen. In 4o% der von Brown und Bron untersuchten Fälle handelte es sich um spontan aufgetretene Erosionen. Die Altersverteilung ergab eine hohe Rezidivquote zwischen dem 3o. und 5o., eine abrupt verringerte jenseits des 6o. Lebensjahres bei annähernd gleicher Häufigkeit in beiden Geschlechtern. Der Zeitraum zwischen ursprünglicher Epithelabrasio und dem ersten, meist nach dem morgendlichen Erwachen auftretenden Rezidiv betrug zwischen zwei Tagen und 16 Jahren, der Durchschnitt lag bei 18 Monaten. Eine Beziehung zwischen Menstruation und rezidivierender Erosion konnte eindeutig nur bei einer Patientin, eine dominant vererbte, familiäre Disposition in zwei Fällen nachgewiesen werden. Die Hauptsymptome während der Rezidive, die fast immer parazentral unten lagen, bestanden in starkem Schmerzgefühl, Tränenfluß, Verschlechterung des Sehvermögens und Lichtscheu. Nach der Meinung der beiden Autoren sollten zwei mögliche Faktoren die Entstehung der rezidivierenden Erosionen begünstigen: Einerseits während der Nacht in oder unter dem Epithel angesammelte Flüssigkeit und daraus resultierende Epithelabhebung. Andererseits Verklebungen zwischen Epithel und tarsaler Bindehaut. Die therapeutische Abtragung des gelösten Epithels konnte den Heilungsprozeß beschleunigen und die Schmerzen lindern, nicht aber das Auftreten von Rezidiven verhindern. Um das zu erreichen, wurde 5%ige Natriumchloridsalbe, ein hypertonisches Mittel zur Dehydrierung der Kornea, vor der Nachtruhe (wie bereits 1973 von Trobe verwendet) verordnet. Die Beschwerden der meisten Patienten konnten durch diese Therapie beseitigt werden.

Von J. François erschien 1978 ein Rückblick auf die bis dahin gewonnenen Erkenntnisse über das Krankheitsbild der rezidivierenden Erosion der Hornhaut. Der durch ein leichtes oberflächliches Trauma ausgelösten Form stehen die spontane, häufiger bilaterale Form und die hereditäre Form gegenüber. Männer sind insgesamt nicht so oft betroffen wie Frauen. Die rezidivierende Erosion tritt in unregelmäßigen Intervallen in Verbindung mit Tränenfluß, Lichtscheu und Blepharospasmus meist beim morgendlichen Erwachen auf. Sie liegt immer parazentral unten, unabhängig von der Lokalisation der ursprünglichen Verletzung. In den anfallsfreien Intervallen persistiert eine epitheliale Dystrophie, die durch stechende Schmerzen am Morgen beim Lidöffnen und durch histologische Veränderungen charakterisiert ist. Diese bestehen in einer grauen epithelialen Stippung oder in Mikrobläschen unterhalb der Pupillarzone in Nachbarschaft des vertikalen Meridians. Zusätzlich können Rupturen der Basalmembran, ein Verschwinden der Hemidesmosomen und intraepitheliale Zysten nachgewiesen werden. François sieht eine erfolgreiche Behandlung zunächst in der Verordnung von Antibiotika und Atropin und im Anlegen eines festen Verbandes. Es sollten keine Anästhetika wie z.B. Cocain verwendet werden, weil dadurch nicht nur die Regenerierung verzögert, sondern auch die Abhebbarkeit des Epithels begünstigt wird. Als Präventivtherapie ist nach François außer vorsichtigem und langsamem Öffnen der Lider am Morgen das abendliche Einträufeln von 1,25%-iger Methylcelluloseoder das Auftragen einer Vitamin B_{12}-Salbe erfolgversprechend. Sollten trotz dieser Maßnahmen wiederum Rezidive auftreten, kann eine Heilung nur noch durch weiche Kontaktlinsen, eine Abrasio cor-

neae oder aber die Transplantation von Hornhautlamellen herbeigeführt werden.

Die Bedeutung der Basalmembran für das Krankheitsbild der rezidivierenden Erosion der Kornea wurde nochmals 1979 durch Kenyon unterstrichen. Er hatte schon 1968 in Zusammenarbeit mit Khodadoust anhand von Experimenten mit Kaninchen die Basalmembran als morphologische Basis einer festen Bindung zwischen Epithel und darunterliegendem Hornhaut-Stroma erkannt. Dystrophische oder traumatische Veränderungen der Basalmembran könnten -so Kenyon - zur rezidivierenden Erosion führen. Daher müsse das eigentliche Ziel einer Therapie die Förderung der Wiederherstellung von Hornhautepithel und Basalmembran sein. Eine solche Behandlung könne Druckverbände, hypertonische dehydrierende Salben (5%ige Natriumchloridsalbe), eine Abrasio corneae sowie das Tragen weicher Kontaktlinsen einschließen.

Im Anschluß an diese Abhandlung der Literatur zum Thema der rezidivierenden Erosio corneae möchte ich noch einmal in einer Zusammenfassung die von den Autoren angewandten Therapieformen wiedergeben.

Im Jahre 1898 war erstmalig von Peters die Abrasio corneae, 1906 von Franke die Abrasio mit anschließender Chlorwasserbepinselung durchgeführt worden. Auch Salus abradierte die Hornhaut in den von ihm 1922 beschriebenen Fällen rezidivierender Erosionen. Zusätzlich behandelte er jedoch noch das seiner Meinung nach für diese Erkrankung verantwortliche Grundleiden, die vasomotorische Übererregbarkeit, mittels allgemein to-

nisierender und roborierender Maßnahmen (Chinin, Arsen, Phosphor, Eisen) spwie durch Einschränkung des Nikotin- und Alkoholabusus.

Maria Procksch hatte 1926 Erfolg mit der Anwendung 2%iger Kokainsalbe. Völlige Rezidivfreiheit erreichte 1954 Fleischanderl mit der Touchierung der Erosionen mit 2o%iger Zinksulfatlösung, die jedoch in einem Fall von O. Remler zu grauweißen Linsentrübungen führte. Rasche Heilung erreichte Remler durch Behandlung mit einem Vitaminkombinationspräparat (Solan-Augentonikum).

Thygesons erfolgreiche Therapie bestand 1959 im Einträufeln von Cortisonacetat und im Auftragen von Borsalbe. Guyard und Perdriel behandelten 1961 mit Vitamin B_{12}-Präparaten sowie 1%igen Methylcellulose-Tropfen, um das Verkleben von Hornhautepithel und Lidbindehaut zu vermeiden.

Ronald Lowe führte erfolgreich Abradierungen mit anschließender Jodierung durch (1964). Roseborough berichtete 197o von der lokalen Anwendung von Steroiden, R. Lowe vom Einträufeln von Hydrocortisontropfen. Von Trobe wurde 1973 im akuten Stadium die Abrasio, zur Prophylaxe die Verwendung dehydrierender Mittel wie 5%ige hypertonische Natriumchloridsalbe vorgeschlagen. Sowohl Brown und Bron als auch Kenyon waren ähnlicher Ansicht. J. François schlug 1978 Antibiotika, Atropin und feste Verbände als Therapie sowie 1,25%ige Methylcellulose und Vitamin B_{12}-Salben als Prävention bei rezidivierenden Erosionen vor. Nur therapieresistente Fälle sollten mittels Abradierungen, weicher Kontaktlinsen oder Transplantationen von Hornhautlamellen behandelt werden.

E I G E N E F Ä L L E

Im folgenden möchte ich nun über 42 Fälle von rezidivierender Erosion berichten, die in der Universitätsaugenklinik Düsseldorf in den Jahren 1966 bis 198o behandelt wurden.

Fall 1

Herr Adolf F., 28 Jahre: Am 6.1o.1966 wurde der Patient in die Universitätsaugenklinik überwiesen. Beim Schweißen eines Dieselkraftstoffkessels sei dieser explodiert. Dabei sei dem Patienten wahrscheinlich eine Verletzung des linken Auges durch ein Metallteilchen zugefügt worden. Der Befund am linken Auge lautete: Konjunktivale Injektion und tiefe Erosio corneae. Das Sehvermögen betrug rechts 5/4, links war es wegen starker Schmerzen und Blepharospasmus nicht meßbar. Unter der Therapie mit Priscol-, Bepanthen-, Unguentolan-,Kanamytrex- und Mydrial-Atropin-Salbe bei gleichzeitiger Anwendung von lokaler Wärme regenerierte das Hornhautepithel rasch. Es fanden sich jedoch unter dem frischen Epithel teils tief im Hornhautparenchym zahlreiche Fremdkörperpartikel verteilt über die ganze Kornea. Aus diesem Grunde wurde am 17.1o. eine Abrasio corneae vorgenommen und anschließend Bepanthen- und Kanamytrex-Salbe verordnet. Der Visus betrug bei der Entlassung am 21. 1o. auf dem linken Auge 6/5, auf dem rechten 6/4, die Hornhaut war vollständig epithelisiert. Nach drei Wochen stellte sich der Patient erneut vor und gab an, seit der Entlassung häufig „Entzündungen" am linken Auge gehabt zu haben. Die Untersuchung ergab links eine fluorescein-

negative Hornhaut mit zahlreichen Narben und Fremdkörpergranula. Die weitere Therapie erfolgte mit Regepithel-Salbe. Der Patient stellte sich nicht wieder in der ambulanten Sprechstunde vor.

Fall 2

Herr Josef St., 59 Jahre: Der Patient wurde am 15.3.1967 wegen der Folgen einer Kalkverletzung des linken Auges aus dem Jahre 1953 in die Augenklinik überwiesen. Seit sechs Wochen klagte er über Fremdkörpergefühl, Tränenfluß und ständig stärker werdende Blendung des linken Auges. Der Befund ergab eine Narbe mit Kalkeinlagerung auf der Hornhaut bei sieben Uhr, die fast bis in das Zentrum reichte. Darüber lag ein mit Fluorescein anfärbbarer Epitheldefekt. Der Visus betrug links 6/15. Am 16.3. und 2o.3. wurde je eine linksseitige Abrasio corneae mit Jodierung und Binoculus durchgeführt. Zur weiteren Behandlung nach der Entlassung am 23.3.1967 wurden dem Patienten Bepanthen- und Unguentolansalbe verordnet. Nach vollständiger Epithelisierung betrug der Visus des linken Auges 6/5.

Fall 3

Herr Gustav M., 68 Jahre: Die stationäre Aufnahme in die Augenklinik erfolgte am 29.3.1967 wegen rezidivierender Hornhauterosionen des rechten Auges. Diese Rezidive waren nach einer Verletzung der Kornea durch einen Zweig im Jahre 1966 im Abstand von ca. vier Wochen aufgetreten. Sie machten sich im rechten Auge inform stechender Schmerzen - insbesondere beim morgendlichen Aufwachen - bemerkbar. Die Befunderhebung bei der stationären Aufnahme ergab eine zentrale, streifenförmige, mit Fluorescein anfärbbare Erosio corneae. Die Therapie bestand in einer Abrasio corneae des rechten

Auges am 3o.3. mit anschließender Jod-Touchierung und Anlegen eines Binoculus. Weiterhin wurden Bepanthen- und Unguentolansalbe verordnet. Am 3.4.1967 wurde der Patient mit vollständig reepithelisierter Hornhaut entlassen. Der Visus betrug bei der Entlassung rechts 6/6, links 6/5.

Fall 4

Herr Kurt H., 47 Jahre: Am 1. August 1967 seien dem Patienten beim Ausbessern der Zimmerdecke Gips und Kalk ins rechte Auge gespritzt. Er habe sofort selbst das Auge mit Borwasser gespült und sei am nächsten Morgen zum Augenarzt gegangen. Da er jedoch immer wieder Schmerzen und Brennen im betroffenen Auge verspürt habe, sei er am 22. August - also drei Wochen nach der ursprünglichen Verletzung - in die Augenklinik überwiesen worden. Der Befund ergab eine große, zentral gelegene Erosion der Kornea bei aufgehobener Sensibilität. Der Visus betrug rechts 6/12, links 6/3. Zunächst wurde eine Therapie mit Salbenverbänden (Bepanthen, Unguentolan, Priscol, Glucosulmid) eingeleitet, führte aber nicht zu befriedigenden Heilungsergebnissen. Deshalb wurde am 25. August die rechte Kornea abradiert, mit Jod touchiert und anschließend Bepanthen-Unguentolan-Dionin-Kanamytrex-Salbenverbände verordnet. Am 31. August wurde der Patient nach vollständiger Heilung der abradierten Hornhaut mit einem Rezept über Regepithel- und Priscol-Salbe entlassen.

Fall 5

Herr Dietrich K., 37 Jahre: Der Patient gab an, am 25. Oktober 1967 einen Tennisball vor das rechte Auge bekommen zu haben. Nach Leucomycin-Behandlung sei es schnell zur Abheilung gekommen. Drei Wochen später - am 16. November - habe er beim morgendlichen Aufwachen einen

stechenden Schmerz im rechten Auge verspürt. Der Augenarzt erkannte eine Herpes-Erkrankung und verordnete Symniol. Nach ca. sechs Wochen kam es nachts wiederum zu dem erwähnten Schmerz. Nach der Überweisung in die Augenklinik wurde hier am 22.1.1968 eine rechtsseitige Abrasio corneae mit anschließendem Bepanthen-Binoculus durchgeführt. Fast sieben Monate nach der ursprünglichen Verletzung, nämlich am 1o. Mai 1968, und nach weiteren zwei Monaten, am 19. Juli, kam es zu erneuten Rezidiven. Beide Male wurde der Patient erfolgreich mit Bepanthensalbe behandelt. Am 16. September 1968 verspürte der Patient nachts plötzlich stärkste,stechende Schmerzen im rechten Auge. Die Ursache war eine erneute rezidivierende Erosion der Hornhaut,weshalb in der Augenklinik eine zweite Abrasio durchgeführt wurde. Danach heilte das Hornhautepithel vollständig ab. Der Patient stellte sich nicht wieder vor.

Fall 6

Frau Thea V., 72 Jahre: Mitte Juni 1969 sei am rechten Auge eine Hornhautverletzung spontan aufgetreten, wegen der die Patientin einen Monat später operiert worden sei. Einen Tag vor ihrer Einweisung, am 2. September 1969, habe sie morgens beim Öffnen der Lider Schmerzen verspürt. Weil sie dann am 3. September das rechte Auge wegen starker Schmerzen kaum noch habe öffnen können, sei sie hierher in die Augenklinik gekommen. Befund am rechten Auge: Stark geschwollenes Ober- und Unterlid, starke Tränensekretion, gerötete Bindehaut, auf der Hornhaut eine große, bogenförmige Erosion. Therapie: Rechtsseitige Abrasio corneae mit anschließender Verordnung von Bepanthen-Binoculus. Das Hornhautepithel heilte komplikationslos ab, die Patientin wurde am 1o. September nach Hause entlassen.

Fall 7

Herr Hubert P., 29 Jahre: Am 27. Januar 197o sei dem Patienten ein Pappstreifen, der sich in einer Maschine verklemmt hatte, ins rechte Auge geraten. Daraufhin sei er sofort in die Augenklinik gekommen. Die Befunderhebung ergab am rechten Auge eine konjunktivale Injektion und Blepharospasmus. Außerdem zeigte die rechte Hornhaut eine große, zentral gelegene Abledерung. Der Visus betrug rechts 6/2o, links 6/4. Die Therapie erfolgte mit Bepanthensalbe und Monoculus bis zum 3. Februar. Zu diesem Zeitpunkt war das Hornhautepithel des rechten Auges vollständig abgeheilt. Der Visus rechts betrug 6/6. Nach 14 Tagen verspürte der Patient beim morgendlichen Öffnen der Lider einen starken Schmerz und starken Tränenfluß am rechten Auge. Zunächst erfolgte eine Salbenbehandlung durch den Augenarzt, jedoch kam es bei nur teilweiser Besserung wiederholt zu Rezidiven. Am 23. März 197o wurde der Patient stationär in die Augenklinik aufgenommen. Befund des rechten Auges: Tränenfluß und Blepharospasmus. Die Hornhaut zeigte parazentral unten eine rezidivierende Erosion. Noch am selben Tage wurde eine Abrasio corneae des rechten Auges durchgeführt mit anschließender Behandlung mit Binoculus und Noviform-Augensalbe. Fünf Tage später war die Erosion völlig abgeheilt. Bei der Entlassung des Patienten betrug dessen Visus auf beiden Augen 6/3.

Fall 8

Frau Gitta P., 37 Jahre: Die Patientin gab an, schon seit der Kindheit rechtsseitige Kopfschmerzen zu haben. Mitte 1969 sei sie wegen eines starken Schmerzes im rechten Auge nachts aufgewacht. Sie habe ein Fremd-

körpergefühl im rechten Auge verspürt und starken Tränenfluß gehabt. Nach Salbenbehandlung durch den Augenarzt kam es zunächst zu einer Besserung. Ende 1969 und zu Ostern 1970 seien dann jedoch diese typischen Schmerzen wiederholt aufgetreten. Befund des rechten Auges bei der stationären Aufnahme in die Augenklinik am 2.4.1970: Erosion der rechten Hornhaut parazentral unten mit gleichzeitiger Herabsetzung der Hornhautsensibilität. Der Visus betrug auf beiden Augen 6/3. Am 3. April wurde eine Abrasio corneae durchgeführt und anschließend Bepanthen-Binoculus verordnet. Sieben Monate später, am 2. November, und nach weiteren sieben Monaten, am 12. Mai 1971, wurde bei der Patientin je eine Abrasio corneae wegen wiederholt aufgetretener Erosionen der rechten Hornhaut durchgeführt. Nach beiden Operationen wurde mit Noviform-Augensalbe weiterbehandelt, nach der letzten zusätzlich jodiert. Am 21. Mai 1971 konnte die Patientin mit vollständiger reepithelisierter Hornhaut entlassen werden.

Fall 9

Herr Anton H., 49 Jahre: Anfang November 1969 sei dem Patienten ein Ast ins rechte Auge geschlagen. Daraufhin sei er vom Augenarzt ständig behandelt worden, habe aber dennoch durchschnittlich alle acht Tage starke Schmerzen verspürt. Aus diesem Grunde erfolgte auch die Einweisung in die Augenklinik am 13. Januar 1970. Hier stellte man bei der Untersuchung eine konjunktivale Injektion und eine parazentral unten gelegene rezidivierende Hornhauterosion fest. Der Visus des rechten Auges betrug 0,5, der des linken 0,9. Therapie: Rechtsseitige Abrasio corneae, Binoculus und Bepanthensalbe. Nach drei Tagen zeigte die Hornhaut eine deutliche Regeneration des Epithels. Der Patient wurde nach Hause entlassen.

Fall 1o

Frau Inge S., 38 Jahre: Am 17. Dezember 1969 sei die Patientin durch ein Palmblatt verletzt worden, das sich beim Gießen der Pflanze in die untere Hälfte der Hornhaut gebohrt habe. Daraufhin sei die Patientin bis zum 22. Dezember von ihrem Augenarzt mit Salbenverbänden behandelt worden. Dadurch habe sich die Hornhaut im Verletzungsbereich parazentral unten mit Narbenbildung reepithelisiert. Seit dieser Zeit (Dezember 1969) kam es noch mehrere Male zu rezidivierenden Erosionen. Am 23. Juli 197o wurde eine oberflächliche Abradierung der Hornhaut vom Augenarzt der Patientin durchgeführt. Außerdem wurden ihr anästhesierende Tropfen mitgegeben. Am nächsten Tag, dem 24. Juli, stellte sich die Patientin in der Augenklinik vor. Man stellte einen großen fluorescein-positiven Defekt bis über das Zentrum reichend fest. Die übrigen Hornhautareale stellten sich gestippt dar. Der Visus des rechten Auges betrug 1/12, der des linken o,9. Die Therapie bestand in einer totalen Abrasio der Hornhaut und Verordnung von Noviform-Augensalbe und Binoculus. Am 29. Juli wurde die Patientin mit einem Rezept über Ultracortenol wegen noch vorhandener, geringgradiger Trübung der Hornhaut des rechten Auges parazentral unten entlassen. Der Visus des rechten Auges betrug 6/6, der des linken 6/3.

Fall 11

Herr Rudi R., 48 Jahre: Der Patient gab an, er habe morgens bei Gartenarbeiten einen Zweig in das linke Auge bekommen. Wegen der starken Schmerzen habe er noch am selben Tage, dem 12. November 1971, die Augenklinik aufgesucht. Der Befund am linken Auge ergabeine geringe konjunktivale Injektion und auf der Hornhaut einen keilförmigen oberflächlichen Epitheldefekt von 11 bis 1 Uhr

peripher bis zum Zentrum. Diese Verletzung wurde mit Scopolamin- und Noviform-Augensalbe therapiert. Am 16. November war der Defekt vollständig abgeheilt. Fast sechs Monate später, am 25. April 1972, wurde der Patient zur stationären Aufnahme in die Augenklinik überwiesen. Der Grund war eine rezidivierende Erosion der Kornea des linken Auges mit Bläschenbildung und Trübungen parazentral unten. Das erodierte Epithel wurde abradiert, so daß der Patient am 16. Mai 1972 mit abgeheiltem Defekt und einem Rezept über Bepanthensalbe entlassen werden konnte.

Fall 12

Herr Christian M. 64 Jahre: Am 26. August 1971 sei dem Patienten ein unbekannter Fremdkörper während einer Fahrt mit dem Moped ins linke Auge geflogen. Es seien sofort Schmerzen aufgetreten. Am nächsten Tag stellte man in der Augenklinik eine große, zentral gelegene Hornhauterosion fest. Es wurde vermutet, daß es sich um einen Anästhetikumschaden handelte, weil der Patient zunächst eigenständig mit Visiform-Augensalbe behandelt hatte. Damals wurden in der Augenklinik Noviformsalbe und Binoculus verordnet, wodurch der Defekt am 3o. August abgeheilt war. Etwa sechs Wochen später, am 8. Oktober, seien plötzlich wieder Schmerzen und Fremdkörpergefühl im linken Auge aufgetreten. Befund des linken Auges: Großflächige rezidivierende Hornhauterosion mit Blasenbildung parazentral unten. Der Visus betrug rechts 6/3, links 1/4. Daraufhin wurde das Hornhautepithel am 14.1o. abradiert. Fünf Tage später konnte der Patient wieder entlassen werden. Der Visus des linken Auges betrug bei der Entlassung 1/4, da sich einige Bläschen auf der linken Hornhaut gebildet hatten. Der Patient erhielt ein Rezept über Noviformaugensalbe.

Fall 13

Herr Erich S., 54 Jahre: Im Dezember 1972 habe der Patient bei der Arbeit mit einem Sandstrahlgebläse Sand ins rechte Auge bekommen. Seitdem habe er mindestens einmal wöchentlich morgens beim Öffnen der Lider ein Fremdkörpergefühl mit Stechen und Schmerzen verspürt. Wegen dieser Beschwerden sei er jetzt, am 21. September 1976, in die Augenklinik gekommen. Die Untersuchung des rechten Auges ergab zahlreiche kleine und drei größere Epithelbläschen auf der Hornhaut. Der Visus betrug auf beiden Augen 5/5. Am 22. September wurde eine rechtsseitige Abrasio durchgeführt mit anschließender Milchsäureätzung. Die weitere Therapie bestand in der Verordnung von Noviformaugensalbe und Binoculus. Am 3o. September konnte der Patient beschwerdefrei nach Hause entlassen werden.

Fall 14

Herr Jürgen H., 25 Jahre: Der Patient berichtete, am 1. Juli 1977 an seiner Arbeitsstelle mit dem linken Auge gegen einen Plastiksack gestoßen zu sein. An der linken Hornhaut fand sich eine Epithelerosion parazentral unten. Das Sehvermögen betrug auf dem rechten Auge 5/5, auf dem linken 5/1o, das linke Auge war mäßig gereizt. Der Patient wurde mit Bepanthensalbe und Mydrial-Augentropfen behandelt. Da am 4. Juli ein Netzhautödem und Glaskörpertrübungen am linken Auge festgestellt wurden, wurde eine kurzfristige Therapie mit antibiotischer Augensalbe angeschlossen. Bei der abschließenden Untersuchung am 11. Juli war die Hornhaut des linken Auges reizfrei und klar, das Sehvermögen wurde beidseits mit 6/3 angegeben. Am 12. September, also nach etwa 1o Wochen, stellte sich der Patient erneut wegen einer rezidivierenden Erosion der linken Kornea in der Augenklinik vor.

Es wurde eine Abrasion durchgeführt und anschließend Scopolamin- und Noviform-Augensalbe und Binoculus verordnet. Am 21. September war die Hornhaut des linken Auges wieder vollständig epithelisiert.

Fall 15

Herr Adolf K., 36 Jahre: Im März 1977 sei das Kind des Patienten mit dem Fingernagel in das linke Auge des Patienten gestoßen. Dadurch war das Hornhautepithel im zentralen Bereich verletzt worden. Am 26. April wurde in der Augenklinik eine linksseitige Abrasio corneae durchgeführt, anschließend Binoculus und Noviform-Augensalbe verordnet. Der Patient wurde am 3. Mai mit einem Rezept über Bepanthensalbe entlassen. Am 22. Mai 1977 - ca. 1o Wochen nach der ursprünglichen Verletzung - kam es zur rezidivierenden Erosion im parazentralen Bereich unten, weshalb am darauffolgenden Tag die linke Hornhaut erneut abradiert wurde. Der Visus von zuvor 1/2 auf dem linken Auge verbesserte sich auf 5/3 postoperativ. Eine erneute stationäre Aufnahme erfolgte am 16. Dezember 1977 (also nach fast 1o Monaten) wegen eines dritten Rezidivs parazentral unten. Therapie: Linksseitige Abrasio corneae mit Milchsäureätzung, Binoculus und Noviform-Augensalbe. Bei der Entlassung am 23. 12. war die Hornhaut wieder vollständig reepithelisiert, der Visus betrug beidseits 6/3. Der Patient stellte sich nicht wieder vor.

Fall 16

Herr Franz-Josef K., 35 Jahre: Der Patient berichtete, sich vor drei Jahren mit dem Fingernagel ins linke Auge gestoßen zu haben. Seit dieser Zeit verspüre er schmerzhaftes Reiben und Scheuern beim Lidschlag, insbesondere nach der Nachtruhe am frühen Morgen. Seit zwei Monaten seien die Schmerzen allerdings wesentlich stärker

geworden. Die Untersuchung des linken Auges ergab eine große rezidivierende Erosion der Hornhaut parazentral unten. Der Patient wurde am 2.1.1978 zur linksseitigen Abrasio corneae mit anschließender Milchsäureätzung stationär in die Augenklinik aufgenommen. Am 9.1. wurde der Patient mit einem Rezept über Noviform-Augensalbe nach Hause entlassen. Die Hornhaut war in wenigen Bezirken noch etwas unregelmäßig, das Sehvermögen links betrug o,9.

Fall 17

Herr Franz F., 47 Jahre: Der Patient gab an, im Juli 1977 beim Beschneiden einer Hecke einen Zweig ins linke Auge bekommen zu haben. Der Augenarzt habe ihm am nächsten Tag eine Salbe verschrieben, wonach die Schmerzen schon nach wenigen Tagen verschwunden seien und sich auch das Sehvermögen wieder normalisiert habe. Am 19. Januar 1978 habe er beim Aufwachen am Morgen einen stechenden Schmerz verspürt, der so stark wurde, daß er am nächsten Tag die Augenklinik aufsuchen mußte. Befund am linken Auge: Gemischte Injektion und rezidivierende Erosion der linken Kornea parazentral unten. Daraufhin wurde die Hornhaut abradiert und ein Binoculus mit Noviform-Augensalbe verordnet. Am 27. Januar war der Epitheldefekt verschlossen, der Visus betrug 5/5. Der Patient erhielt bei der Entlassung ein Rezept über Bepanthensalbe.

Fall 18

Frau Ruth G., 31 Jahre: Im August 1976 habe sich die Patientin mit dem Fingernagel an der Hornhaut des linken Auges verletzt. Anfang 1978 - fast 1 1/2 Jahre später - habe sich das Auge innerhalb weniger Wochen dreimal entzündet. Die damit verbundenen Schmerzen seien jeweils beim morgendlichen Aufwachen nach der Nachtruhe aufgetreten. Am 31. Januar 1978 habe sich die Patientin deshalb in der Augenklinik vorgestellt. Die Untersuchung ergab

eine linksseitige parazentral unten lokalisierte Erosio corneae. Daraufhin wurde noch am selben Tage eine Abrasio corneae durchgeführt und anschließend Noviform-Augensalbe und Binoculus verordnet. Nach acht Tagen war die Hornhaut wieder vollständig epithelisiert, der Visus betrug o,8. Am 2. März 1978 stellte sich die Patientin erneut in der Augenklinik vor. Sie war an einer großen, zwischen 5 und 6 Uhr gelegenen, nach zentral ziehenden rezidivierenden Erosion der Kornea des linken Auges erkrankt. Deshalb wurde das Hornhautepithel total abradiert. Die Patientin konnte am 8. März 1978 mit vollständig reepithelisierter Hornhaut bei einem Visus von 1,o nach Hause entlassen werden.

Fall 19

Herr Wilfried Z., 5o Jahre: Vor zwei Jahren seien spontan brennende Schmerzen im rechten Auge aufgetreten, gab der Patient bei seiner Vorstellung in der Augenklinik am 24. Januar 1978 an. Ähnliche Beschwerden seien dann erst wieder kurzfristig vor drei Wochen nach einer Zahnwurzeleröffnung und vor einer Woche nach einer Zahnextraktion aufgetreten. Bei der Untersuchung in der Augenklinik stellte man eine rezidivierende Erosion der Hornhaut des rechten Auges parazentral unten bei 6 Uhr fest. Sonst zeigten beide Augen keinen pathologischen Befund. Man führte eine Abrasion der erodierten Hornhaut durch mit anschließender Milchsäureätzung und Verordnung von Binoculus und Noviform-Augensalbe. Der Patient konnte wenige Tage später mit abgeheilter Hornhaut nach Hause entlassen werden.

Fall 2o

Frau Renate P., 34 Jahre: Am 31. Januar 1978 kam die Patientin in die Augenklinik und klagte über starke Schmerzen im linken Auge. Sie berichtete, daß sie sich

vor 1 1/2 Jahren mit einem Palmenblatt am linken Auge verletzt habe. Damals sei von ihrem Augenarzt eine Verletzung der Hornhaut festgestellt worden. Die Beschwerden hätten sich dann aber innerhalb weniger Tage nach einer Salbenbehandlung gelegt. Jetzt seien die Beschwerden plötzlich nach dem Schwimmen wieder aufgetreten. Die stationäre Aufnahme erfolgte am 31. Januar. Noch am selben Tage wurde wegen der rezidivierenden Erosion die defekte linke Kornea abradiert und Binoculus mit Noviform-Augensalbe verordnet. Am 9. Februar wurde die Patientin mit geheiltem Hornhautepithel, jedoch geringer Hornhautstromatrübung entlassen.

Fall 21

Herr Willi L., 56 Jahre: Vor drei Wochen habe der Patient einen Holzsplitter ins rechte Auge bekommen. Dabei wurde die Kornea erodiert. Seit drei Tagen leide der Patient wiederum unter starken Schmerzen, weshalb er am 1. März 1978 stationär in die Augenklinik aufgenommen wurde. Am rechten Auge bestand eine rezidivierende Erosion der Hornhaut,die mit einer Abrasio, Noviform-Augensalbe und Binoculus behandelt wurde. Am 8. März war das Hornhautepithel geschlossen. Der Visus hatte sich auf dem rechten Auge von vormals 5/1o auf postoperativ 5/4 verbessert. Der Patient stellte sich nicht wieder vor.

Fall 22:

Herr Günther G., 36 Jahre: Der Patient habe sich Anfang Dezember 1977 mit dem Fingernagel am rechten Auge verletzt. Es traten in den darauffolgenden 1o Wochen viermal stechende Schmerzen und Brennen im rechten Auge auf. Am 2o. Februar 1978 stellte sich der Patient in der Augenklinik vor. Der klinische Befund ergab eine fluores-

cein-positive rezidivierende Erosio corneae des rechten Auges parazentral unten mit konjunktivaler Injektion. Am selben Tage wurde die Hornhaut abradiert und anschließend ein doppelseitiger Noviformsalben-Verband angelegt. Eine Woche später war das Hornhautepithel abgeheilt und nicht mehr mit Fluorescein anfärbbar. Der Visus hatte sich verbessert. Der Patient wurde mit einem Rezept über Bepanthensalbe entlassen.

Fall 23

Herr Franz H., 67 Jahre: Im Juni 1977 sei dem Patienten ein Steinsplitter ins rechte Auge geflogen. Die dadurch entstandene Erosion des Hornhautepithels war damals vom Augenarzt behandelt worden und heilte ab. Seit Ende Januar 1978 verspüre der Patient einen brennenden Schmerz im rechten Auge. Der Augenarzt behandelte ihn mit Posiform 2% und Ocs Biciron. Weil sich die Beschwerden nicht legten, wurde er in die Augenklinik überwiesen. Hier stellte man am 17. März eine oberflächliche konjunktivale Injektion und eine zentrale Erosion der Hornhaut des rechten Auges fest. Therapie am 3o. März: Rechtsseitige Abrasio corneae, Noviform-Augensalbe und Binoculus. Nach sieben Tagen konnte der Patient entlassen werden. Der Visus des rechten Auges hatte sich von zuvor o,1 auf postoperativ o,3 verbessert. Das Hornhautepithel des rechten Auges war vollständig geschlossen, zentral bestand jedoch noch eine kleine Blase. Zur weiteren Behandlung wurde dem Patienten Bepanthensalbe verordnet.

Fall 24

Frau Renate B., 29 Jahre: Die Patientin wurde am 23. September 1978 von ihrem Augenarzt in die Augenklinik überwiesen. Zwei Monate zuvor war nach Angaben der Patientin spontan eine Hornhauterosion aufgetreten. Seitdem war

es wiederholt zu Rezidiven gekommen. Wegen erneuter heftigster Schmerzen sei die Patientin nun in die Augenklinik gekommen, wo eine große parazentral unten gelegene Erosion der linken Hornhaut mit mäßiger Infiltration festgestellt wurde. Der Visus betrug links 5/15. Am nächsten Tag wurde die Hornhaut abradiert und Bepanthensalbe und Binoculus verordnet. Das Hornhautepithel des linken Auges war am 1. Oktober geheilt, der Visus betrug nun o,6. Die Patientin erhielt bei der Entlassung ein Rezept über Bepanthensalbe.

Fall 25

Frau Monika v. F., 36 Jahre: Vor 14 Jahren war es auf dem linken, vor sechs Jahren auf dem rechten Auge zu einer Erosion der Hornhaut gekommen. An mögliche Verletzungsursachen konnte sich die Patientin nicht erinnern. Seither seien auf beiden Augen wiederholt Rezidive aufgetreten. Am 28. Juni stellte sich die Patientin in der Augenklinik vor. Hier ergab die Untersuchung eine große Erosion auf der linken Hornhaut, die sich halbmondförmig von 12 bis 8 Uhr um das Zentrum herumzog. Das rechte Auge zeigte jedoch keine pathologischen Hornhautveränderungen. Therapie: Linksseitige Abrasio corneae, Binoculus und Noviform-Augensalbe. Das Hornhautepithel war am 5. Juli völlig regeneriert,die Patientin wurde mit einem Rezept über Bepanthensalbe nach Hause entlassen.

Fall 26

Frau Maria-Therese B., 45 Jahre: Im März 1977 habe sich die Patientin mit einem Gartenstrauch am linken Auge verletzt. Seitdem sei es fast jeden Tag zu starken Schmerzen - insbesondere beim morgendlichen Aufwachen - gekommen. Unter der augenärztlichen Behandlung mit Bestrahlung und Actihämyl kam es jedoch nicht zur

Besserung der Beschwerden. Befund am linken Auge am 16. Februar 1978 in der Augenklinik: Ein parazentral unten gelegener Hornhautdefekt mit Vakuolenbildung. Daraufhin wurde noch am selben Tage eine linksseitige Abrasio corneae durchgeführt, anschließend 2o%ige Milchsäure aufgetropft und mit Ringerlösung nachgespült. Es wurden außerdem Noviform-Augensalbe und Binoculus verordnet. So konnte die Patientin mit fest verschlossenem Hornhautepithel am 23. Februar 1978 nach Hause entlassen werden.

Fall 27

Frau Gudrun J., 32 Jahre: Im April 1978 habe sich die Patientin mit einem Fingernagel die Hornhaut des linken Auges verletzt. Nach einer Salbenbehandlung durch den Augenarzt sei diese Erosion abgeheilt. Einen Tag vor der Überweisung in die Augenklinik habe die Patientin nachmittags plötzlich einen heftigen Schmerz im linken Auge verspürt. Der Befund am 23. Mai ergab: Eine kleine subkonjunktivale Blutung auf dem linken Auge und eine große linksseitige rezidivierende Erosio corneae bei einem Visus von 6/2o auf dem linken und 6/3 auf dem rechten Auge. Die Hornhaut des linken Auges wurde abradiert und anschließend ein doppelseitiger Verband mit Noviform-Augensalbe angelegt. Am 3o. Mai war das Hornhautepithel abgeheilt, der Visus betrug links 6/5, rechts 6/3. Bei der Entlassung wurde der Patientin Bepanthensalbe zur weiteren Behandlung verschrieben.

Fall 28

Frau Karin K., 39 Jahre: Die Patientin berichtete am 18. September 1979, seit vier bis fünf Tagen jeweils morgens nach dem Aufstehen Schmerzen im rechten Auge zu verspüren. Eine ursächliche Augenverletzung sei der Patientin jedoch nicht bekannt. Aus der Krankheitsvorge-

schichte ließ sich lediglich entnehmen, daß sie bis Januar 1979 nach einer Mammektomie im Jahre 1977 wegen eines Mamma-Ca zytostatisch behandelt worden war. Am 18. September 1979 wurde die Patientin stationär in die Augenklinik aufgenommen. Der Befund: Am rechten Auge Epiphora, Lichtscheu und temporal oben rezidivierende Erosio corneae mit Bläschenbildung. Das Hornhautepithel wurde abradiert und Noviform-Augensalbe und Binoculus verordnet. Am 26. September 1979 war das Epithel wieder verwachsen und das Auge völlig reizfrei. Die Patientin wurde mit der Auflage, täglich Bepanthensalbe auf die Hornhaut aufzutragen, nach Hause entlassen.

Fall 29

Frau Hannelore J., 3o Jahre: Die Patientin wurde erstmalig am 2. April 1979 in die Augenklinik stationär aufgenommen. Seit einer Strohbesenverletzung im Jahre 197o, die zu einer Erosio corneae des linken Auges geführt hatte, seien häufig erhebliche Schmerzen aufgetreten. Der Befund des linken Auges ergab am Aufnahmetag: Erosion der Hornhaut parazentral unten bei 4 Uhr mit vereinzelten kleineren Restbullae. Daraufhin wurde die Hornhaut des linken Auges total abradiert und ein doppelseitiger Bepanthensalbenverband angelegt. Der Visus betrug bei der Entlassung 1,o. Am 29. Juli 1979 sei es dann beim morgendlichen Erwachen erneut plötzlich zu sehr starken Schmerzen im linken Auge gekommen. Die Untersuchung ergab eine rezidivierende Erosio corneae parazentral unten bei 4 Uhr. Der Visus des linken Auges betrug o,3. Therapie: Abrasio corneae mit Milchsäureätzung und Binoculus mit Noviform-Augensalbe. Die Kontrolle am 5. August ergab einen Visus links von o,8 bei geringgradig gestippter Hornhaut. Die Patientin wurde mit einem Rezept über Noviform-Augensalbe entlassen.

Fall 3o

Frau Helga B., 43 Jahre: Eine erstmalige stationäre Aufnahme in die Augenklinik erfolgte am 2o. August 1979. Bei der Untersuchung stellte man eine rezidivierende Erosion der Hornhaut des rechten Auges inform mehrerer Epithelbläschen fest. Auf meine Anfrage teilte mir die Patientin mit, daß die ursprüngliche Verletzung Anfang 1979 wahrscheinlich durch erhitztes Bratfett entstanden sei. Nach der rechtsseitigen Abrasio corneae und anschließendem Binoculus wurde die Patientin am 28. August 1979 entlassen. Die Hornhaut zeigte noch kleine fluorescein-positive Bläschen und Punkte. Der Visus rechts betrug o,8. Etwa sieben Wochen nach dieser ersten operativen Behandlung stellte sich die Patientin am 8. Oktober erneut in der Augenklinik vor. Sie leide seit ca. zwei Wochen wieder an brennenden Schmerzen im rechten Auge, die bisher insbesondere beim morgendlichen Aufwachen aufgetreten seien. Auf der Hornhaut stellten sich bei der Untersuchung einige kleine, bei 5 Uhr gelegene dystrophische Bezirke dar. Die Patientin erhielt ein Rezept über Bepanthensalbe. Vierzehn Monate nach der ursprünglichen Verletzung, nämlich am 3. März 198o, wurde die Patientin erneut vom Augenarzt in die Augenklinik überwiesen. Seit drei Tagen habe sie wieder Schmerzen im rechten Auge. Sie war deshalb vom Augenarzt mit Keratyl-Augentropfen behandelt worden. Befund des rechten Auges: Ein peripher gelegener, sich von 12 bis 6 Uhr erstreckender, bogenförmiger, infiltrierter Bereich mit Epithelunruhe. Der Visus des rechten Auges betrug o,5. Therapie: Abrasio corneae des rechten Auges mit Milchsäureätzung, anschließend Binoculus und Bepanthensalbe. Am 12. März war das Hornhautepithel bis auf wenige kleine Infiltrate abgeheilt, der Visus betrug 6/6. Die Patientin wurde mit

einem Rezept über Bepanthensalbe nach Hause entlassen.

Fall 31

Frau Gisela H., 37 Jahre: Die Patientin berichtete, sie habe sich am 17. Mai 1974 an ihrem Arbeitsplatz beim Umblättern grofer Papierbögen eine Papierspitze ins rechte Auge gestofen. Dabei war eine Erosio corneae entstanden. Am 24. September 1979 - also fast 5 1/2 Jahre nach dieser Verletzung - wurde sie zur stationären Behandlung wegen starker Schmerzen im rechten Auge in die Augenklinik aufgenommen. Der Befund ergab eine rezidivierende Erosion der Kornea des rechten Auges mit einem Visus von o,6 rechts und 1,o links. Deshalb wurde eine Abrasio des Hornhautepithels mit Binoculus mit Noviform-Augensalbe durchgeführt. Bei der Entlassung am 1. Oktober war die abradierte Hornhaut vollständig reepithelisiert. Die Patientin behandelte weiter mit Bepanthensalbe. Das Sehvermögen betrug auf beiden Augen 1,o.

Fall 32

Herr Rolf H., 29 Jahre: Im Sommer 1978 habe sich der Patient mit einem Fingernagel am rechten Auge verletzt. Wegen der entstandenen Hornhauterosion war zweimal eine Abrasio corneae ambulant vom Augenarzt vorgenommen worden. Der Patient wurde am 2o. April 1979 zur stationären Behandlung in die Augenklinik aufgenommen. Der Befund lautete: Rezidivierende Hornhauterosion des rechten Auges parazentral unten. Es erfolgte eine Abrasio corneae und Verordnung von Binoculus und Noviform-Augensalbe. Bei der Entlassung am 26. April 1979 war die Hornhaut ohne Schäden reepithelisiert.

Fall 33

Herr Jakob E., 56 Jahre: Bei Gartenarbeiten im Juli 1978 sei dem Patienten bei Unkrautentfernung in einem

Möhrenbeet das Möhrengrün ins linke Auge eingedrungen. Es habe sich eine Entzündung entwickelt, die nach augenärztlicher Behandlung innerhalb von ca. sechs Wochen abgeklungen sei. Im Abstand von etwa 1o Wochen seien die Beschwerden jedoch wiederholt aufgetreten, so daß der Augenarzt den Patienten im August 1979 in die Augenklinik überwies. Hier ergab die Untersuchung am 6.8. eine rezidivierende Erosio corneae des linken Auges. Therapie: Abrasio corneae, Binoculus und Noviform-Augensalbe. Eine nach der Abschabung aufgetretene spastische Entropie am linken Auge wurde mit einem Zugpflaster beseitigt. Am 14. August wurde der Patient entlassen. Das Hornhautepithel zeigte noch wenige, sehr kleine Defekte, der Visus links betrug 5/5. Genau drei Monate nach dieser ersten Abradierung traten wieder heftigste Schmerzen auf. Bei der Wiedervorstellung in der Augenklinik am 8. November stellte man eine rezidivierende Erosion der linken Hornhaut parazentral unten fest. Es wurde wiederum eine Abrasio vorgenommen mit anschließender Milchsäureätzung und Binoculus. Am 12. November 1979 zeigte das linke Auge bei der Kontrolluntersuchung noch eine geringe konjunktivale Injektion und Epithelunruhe. Zur Entlassung am 19. November erhielt der Patient ein Rezept über Bepanthensalbe. Auf meine Anfrage im Juli 198o teilte er mir mit, er habe bisher keine weiteren Schmerzen im linken Auge verspürt.

Fall 34

Frau Erika J., 4o Jahre: Die Patientin war im Sommer 1976 durch eine Hundekralle am linken Auge verletzt worden. Der Augenarzt habe sie mit Bestrahlung und Salbenverbänden behandelt. Daraufhin seien die Beschwerden nach drei Tagen abgeklungen. Erst drei Jahre später - im Dezember 1979 - seien wieder Schmerzen in Verbindung mit Tränenfluß und Fremdkörpergefühl aufgetreten.

Trotz der sofortigen augenärztlichen Behandlung verschlimmerten sich Tränenfluß und Schmerzgefühl bis hin zum zeitweiligen Verlust des Sehvermögens. Am 1o. Dezember 1979 wurde die Patientin zur Abrasio corneae des linken Auges wegen einer rezidivierenden Erosion stationär in die Augenklinik aufgenommen. Anschließende Verordnung von Binoculus mit Noviform-Augensalbe ließen das Hornhautepithel nach wenigen Tagen abheilen, so daß die Patientin mit einem Visus des linken Auges von o,8 entlassen werden konnte.

Fall 35

Frau Astrid Z., 26 Jahre: Die Patientin sei von ihrer kleinen Tochter im Januar 1979 mit einer Klarsichthülle aus Plastik am linken Auge verletzt worden. Eine Salbenbehandlung durch den Augenarzt beseitigte die Beschwerden für einige Wochen. Dann seien wiederholt Schmerzen - vor allem beim morgendlichen Aufwachen - im linken Auge aufgetreten. Am 4. April wurde sie zur stationären Behandlung in die Augenklinik aufgenommen. Der Untersuchungsbefund lautete: Zentrale fluorescein-positive Epithelstippung der Hornhaut des linken Auges infolge einer rezidivierenden Erosion der Kornea. Therapie: Abrasio corneae links mit anschließender Verordnung von Binoculus mit Noviform-Augensalbe. Am 11. April wurde die Patientin mit einem Sehvermögen links von o,8 entlassen. Da zu diesem Zeitpunkt das linksseitige Hornhautepithel zwar schon geschlossen war, jedoch noch eine etwas rauhe Oberfläche hatte, erhielt die Patientin ein Rezept über Regepithel. Etwa 1/2 Jahr nach der ursprünglichen Verletzung - am 1. Juni 1979 - wurde hier in der Augenklinik eine erneute Erosion der linken Kornea mit einer Abrasio behandelt. Das Hornhautepithel war am 11. Juni vollständig geschlossen. Es zeigten sich allerdings noch einige Stippungen. Die weitere Behandlung erfolgte mit Bepanthen-

salbe. Auf meine Anfrage berichtete die Patientin, auch heute noch einen leichten Druck auf dem behandelten Auge beim Sehen in grelles Licht zu verspüren. Die augenärztliche Untersuchung ergab allerdings keinen objektiven Hinweis auf eine vorliegende Epithelschädigung.

Fall 36

Herr Daniel V., 31 Jahre: Der Patient war im Januar 1980 wegen einer Hornhauterosion ambulant behandelt worden. Die Verletzungsursache war ein ins linke Auge gestoßener Fingernagel. Etwa 1/2 Jahr später, am 15. Juni, stellte sich der Patient erneut in der Augenklinik vor. Er klagte über sehr starke Schmerzen beim morgendlichen Aufwachen nach der Nachtruhe. Die Untersuchung ergab eine rezidivierende Erosio corneae des linken Auges bei einem Visus von 5/1o links und 5/4 rechts. Es wurde eine linksseitige Abrasio corneae durchgeführt mit anschließender Verordnung von Binoculus und Noviform-Augensalbe. Am 22. Juni konnte der Patient nach Hause entlassen werden. Die Hornhaut des linken Auges war reepithelisiert, das Sehvermögen links betrug 1,o. Der Patient erhielt zur weiteren postoperativen Behandlung Bepanthensalbe.

Fall 37

Herr Franz R., 53 Jahre: Der Patient sei am 1o. Dezember 1979 durch einen Vogelbiß am linken Auge verletzt worden. Bei der Untersuchung in der Augenklinik am 18. Januar 198o zeigte das linke Auge eine ciliare Injektion, ein Hornhautödem und eine große zentral gelegene Hornhauterosion. Das linksseitige Sehvermögen betrug Fingerzählen. Der Patient wurde stationär aufgenommen und die Hornhaut des linken Auges total abradiert. Außerdem wurde ein doppelseitiger Bepanthensalbenverband angelegt. Das Hornhautepithel heilte schnell ab, das Sehvermögen betrug bei der Kontrolluntersuchung links 1/15. Am 31. Januar

wurde wegen einer erneuten Erosion der linken Hornhaut nochmals eine Abrasio mit Binoculus und Bepanthensalbe durchgeführt. So konnte der Patient am 4. Februar entlassen werden. Die Hornhaut war reepithelisiert, das Sehvermögen links betrug 1/15.

Fall 38

Herr Herbert S., 31 Jahre: Der Patient hatte sich im Februar 1980 mit den Borsten einer Haarbürste am rechten Auge verletzt. Seit dieser Zeit habe er wiederholt beim morgendlichen Erwachen heftige Schmerzen verspürt. Am 12. Juni wurde er stationär aufgenommen. Die Hornhaut des rechten Auges zeigte parazentral unten eine fluorescein-positive rezidivierende Erosion. Die Hornhaut wurde abradiert und anschließend ein doppelseitiger Augenverband mit Noviform-Augensalbe angelegt. Sieben Tage später war die Hornhaut fluorescein-negativ, das neugebildete Epithel erschien jedoch noch etwas lokker. Am 2o. Juni 198o wurde der Patient mit vollständig abgeheilter Hornhaut entlassen.

Fall 39

Frau Maria S., 32 Jahre: Die Patientin habe sich Anfang April 198o mit einem Fingernagel ins rechte Auge gestoßen. Zwei Wochen danach, am 2o. April, wurde sie wegen erneut aufgetretener Schmerzen im rechten Auge stationär in die Augenklinik aufgenommen. Die erodierte Hornhaut wurde total abradiert und ein Noviformverband angelegt. Mit intaktem Hornhautepithel und verbessertem Sehvermögen wurde die Patientin am 29.4. entlassen. Wegen eines Rezidivs dieser ursprünglichen Erosion der Hornhaut wurde die Patientin 4 1/2 Monate später abermals vom Augenarzt überwiesen. Er hatte zunächst mit Bepanthen-, Kanamytrex- und Scopolaminsalbe behandelt. In der Augenklinik wurde eine totale Abrasio corneae des

rechten Auges mit Bepanthen-Binoculus durchgeführt. Bei der Entlassung der Patientin am 22. August zeigte die reepithelisierte Hornhaut noch geringfügige, temporal unten gelegene Stippungen.

Fall 4o

Herr Karl-Heinz B., 2o Jahre: Der Patient hatte Silvester 1979 durch einen Stoß mit dem Ellenbogen eine Verletzung am rechten Auge erlitten, die in der Folgezeit morgens beim Öffnen der Lider Beschwerden in form brennender Schmerzen verursachte. Deshalb stellte sich der Patient am 16. März 198o in der Augenklinik vor. Die klinische Untersuchung des rechten Auges ergab eine rezidivierende Erosion der Kornea parazentral unten mit bläschenartiger Epithelneubildung und eine Hyperämie der Iris. Der Visus betrug 5/15 auf dem rechten, 5/4 auf dem linken Auge. Am 17.3. wurde die Hornhaut total abradiert und anschließend Binoculus mit Noviform-Augensalbe angelegt. Die Entlassung des Patienten erfolgte am 24. März. Der Visus betrug rechts 6/5, links 6/3. Das Hornhautepithel des rechten Auges war vollständig geschlossen und fluorescein-negativ.

Fall 41

Frau Iris G., 24 Jahre: Im März 1979 habe die Tochter der Patientin mit dem Fingernagel ins linke Auge gestoßen. Daraufhin sei die Patientin vom Augenarzt mit Salben und Dibromal behandelt worden. Nach einigen Tagen hätten sich die Beschwerden gelegt. Wegen erneut aufgetretener Schmerzen wurde die Patientin am 3. März 198o stationär in die Augenklinik aufgenommen. Der Visus des erkrankten linken Auges betrug 1,o. Die Ursache für diese Beschwerden war eine parazentral unten gelegene Erosio corneae des linken Auges. Therapie: Abrasio links mit anschließendem achttägigen Binoculus. Am 8. März zeigte

eine Kontrolluntersuchung ein vollständig geschlossenes Epithel. Der Visus betrug unverändert 1,o. Mit einem Rezept über Bepanthensalbe wurde die Patientin am 11. März nach Hause entlassen.

Fall 42

Herr Egon G., 41 Jahre: Der Patient berichtete, seit einem 3/4 Jahr einmal monatlich jeweils eine Woche lang Schmerzen im rechten Auge zu verspüren. Eine ursächliche Verletzung sei ihm nicht bekannt. Der Augenarzt hatte zunächst mit Bepanthensalbe und Actovegin-Augengel behandelt, wodurch die Beschwerden jedoch nicht beseitigt werden konnten. Schließlich wurde der Patient am 22. März 198o in die Augenklinik überwiesen. Hier ergab die Untersuchung folgenden Befund: Am rechten Auge eine rezidivierende Erosio corneae parazentral unten mit abgelöstem Hornhautepithel. Der Visus rechts betrug 5/25, links 5/4. Bei dem Patienten wurde eine rechtsseitige Abrasio corneae durchgeführt mit anschließendem Binoculus. Am 28.3. war die Hornhaut wieder normal epithelisiert. Allerdings war am linken Auge ebenfalls eine rezidivierende Erosio parazentral unten zu befürchten. Bei der Entlassung betrug der Visus rechts o,8. Auf meine Anfrage teilte der Patient mir mit, hin und wieder ein Fremdkörpergefühl im rechten Auge zu verspüren. Die augenärztliche Untersuchung erbrachte keinen objektiven Anhaltspunkt für eine vorliegende Epithelschädigung.

D I S K U S S I O N

Es soll nun anhand dieser 42 Fälle von rezidivierender Erosion versucht werden, die in der Einleitung aufgeführten Fragen zu beantworten.

Wie ist die Beschaffenheit der Fremdkörper, die zu rezidivierenden Erosionen führen?

Das Krankheitsbild der rezidivierenden Erosio corneae war bei den 42 von mir geschilderten Fällen aus den Jahren 1966 bis 1980 34mal traumatisch bedingt. In sieben Fällen konnten sich die Patienten an kein vorhergehendes Trauma erinnern, so daß es sich möglicherweise um spontan aufgetretene Erosionen handelt. Ein Patient konnte keine Angaben über die Art des Fremdkörpers machen, der ihm während einer Mopedfahrt das Auge verletzt hatte. Die Tabelle 1 und die Abbildungen 1 und 3 geben einen Überblick über die genaue Beschaffenheit und die prozentuale Verteilung der Gegenstände, nach deren ursprünglicher Verletzung rezidivierende Erosionen aufgetreten waren.

Von Interesse ist auch die Art der Fremdkörper, die lediglich einfache Erosionen ohne nachfolgende Rezidive verursachen. Über die aufgrunddessen untersuchten 300 Fälle solcher einfachen Erosionen aus den Jahren 1968 und 1969 geben die Tabelle 2 sowie die Abbildungen 2 und 3 Auskunft.

Von den 34 Fällen rezidivierender Erosionen wurden 76,5% durch Gegenstände organischen und 23,5% durch Gegenstände anorganischen Ursprungs verursacht (Tab. 1, Abb. 1).

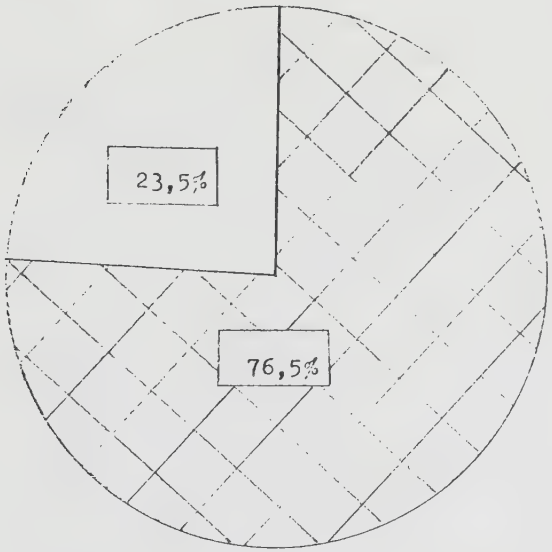
Tabelle 1

34 traumatisch verursachte rezidivierende Erosionen hatten folgende Verletzungsursache:

Fingernägel	9	26,46 %	organisch nicht bearbeitet
zurückschnellende Zweige	5	14,7o %	
Palmblätter	2	5,88 %	
Möhrengrün	1	2,94 %	
Hundekralle	1	2,94 %	
Vogelbiß	1	2,94 %	
Ellenbogen	1	2,94 %	
Papp-/Papierstreifen	2	5,88 %	organisch bearbeitet
Haarbürste	1	2,94 %	
Strohbesen	1	2,94 %	
erhitztes Bratfett	1	2,94 %	
Holzstück	1	2,94 %	
Plastiksack/-hülle	2	5,88 %	anorganisch
Kalkverätzung	2	5,88 %	
Tennisball	1	2,94 %	
Steinsplitter	1	2,94 %	
Metallteilchen	1	2,94 %	
Sand	1	2,94 %	

Abbildung 1

Prozentualer Anteil der organischen/anorganischen Gegenstände an der Gesamtheit der Verletzungsursachen bei 34 untersuchten Fällen rezidivierender Erosio corneae:



organische Gegenstände

anorganische Gegenstände

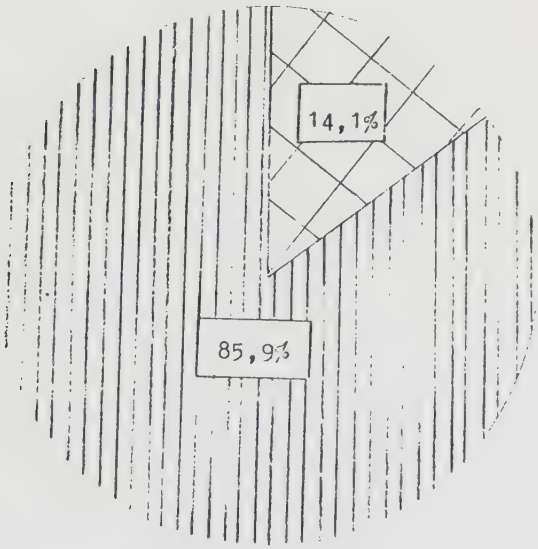
Tabelle 2

300 einfache (schnell abheilende) Hornhauterosionen hatten folgende Ursache:

Fingernägel	6	
zurückschnellende Zweige	8	organisch nicht bearbeitet
Baumblätter	3	
Hundekralle	1	
Baumwurzel	1	
Papp/-Papierstreifen	5	
Holzpfeil	1	organisch bearbeitet
Eishockeyschläger	1	
Korken	2	
Holzsplitter	12	
Besenstiel	2	
Glassplitter	26	anorganisch schnell tangential einwirkend 25%
Lacksplitter	1	
Kunststoffsplitter	6	
Brillenbügel	1	
Nägel	5	
Steinsplitter	12	
Betonsplitter	6	
Stahlhaken	1	
Kalksplitter	10	
Styropor	1	
Gartenschlauch	1	
Eisenstange	2	
Stahlwolle	1	
Kugelschreiber	1	
Zange	1	
Kamm	1	
Metallsplitter	131	
Sand	15	
Kontaktlinsen	1	
Rost	21	
Asche	9	
Schlacke	5	

Abbildung 2

Prozentualer Anteil der organischen/anorganischen Gegenstände an der Gesamtheit der Verletzungsursachen bei 3oo herausgegriffenen Fällen einfacher, nicht-rezidivierender Erosio corneae:

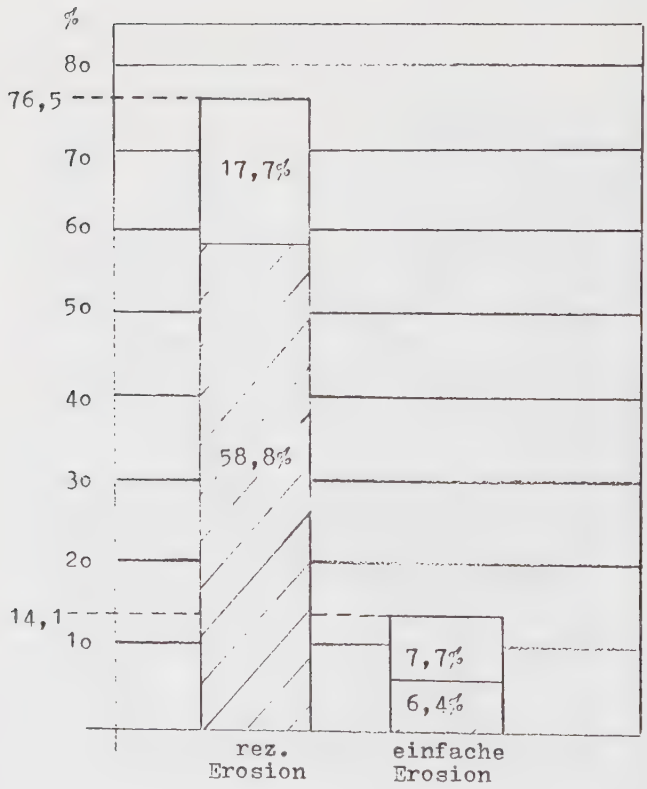


organische Gegenstände

anorganische Gegenstände

Abbildung 3

Prozentualer Anteil bearbeiteter bzw. nicht-bearbeiteter organischer Gegenstände als Verletzungsursachen in 34 Fällen rezidivierender und 3oo Fällen einfacher Erosionen der Kornea:



nicht-bearbeitete organische Gegenstände (Fingernägel, Zweige, Palmblätter etc.)

bearbeitete organische Gegenstände (Pappe, Papier, Strohbesen, Haarbürste etc.)

Bei den 3oo herausgesuchten Fällen einfacher, nicht-rezidivierender Erosionen zeigte sich das Verhältnis organischer/anorganischer Fremdkörper genau umgekehrt wie bei den rezidivierenden: 14,1% wurden lediglich durch organische, 85,9% jedoch durch anorganische Fremdkörper verursacht (Tab.2, Abb.2).

Die organischen Gegenstände können zusätzlich unterteilt werden in chemisch-maschinell bearbeitete und nicht-bearbeitete.

Als Verletzungsursache stellten die nicht-bearbeiteten organischen Fremdkörper bei den rezidivierenden Erosionen mit 58,8% den größten Anteil, bei den nicht-rezidivierenden waren sie in lediglich 6,4% aller 3oo Fälle dafür verantwortlich. Von bearbeiteten organischen Fremdkörpern wurden 7,7% der einfachen und 17,7% der rezidivierenden Erosionen ausgelöst (Abb.3).

Die Tabelle 1 zeigt, daß von den 34 Fällen rezidivierender Erosionen fast die Hälfte - nämlich ca. 47% (16 Fälle) - infolge einer Verletzung durch Fingernägel (26,4%), zurückschnellende Zweige (14,7%) und Palmblätter (5,9%) entstanden war.

Auch schon Peters, Franke, Kaufman und Trobe sowie H. Pau hatten diesen Gegenständen eine wichtige Rolle in der Auslösung rezidivierender Erosionen zugeschrieben. Bei Thygeson waren allein 8 von 3o traumatischen rezidivierenden Erosionen durch Fingernägel hervorgerufen worden.

Wie schon H. Pau 1963 und Trobe 1973 berichteten, so zeigten sich auch bei meinen 34 beschriebenen Fällen rezidivierender Erosionen einfache metallische Fremdkörper als äußerst seltene Verletzungsursache - nämlich nur einmal - was einem Gesamtanteil von etwa 2,9% entspricht.

Ganz im Gegensatz dazu weist die Tabelle 2 eine überwiegende, durch Metallteilchen ausgelöste Anzahl unter den 3oo einfachen Erosionen auf: 131 Fälle oder 43,2%, während Fingernägel, zurückschnellende Zweige und Blätter nur in 5,6% (17 Fälle) verantwortlich sind.

Insgesamt gesehen geht aus den untersuchten Fällen hervor, daß organische Gegenstände 5mal häufiger, in Bezug auf die nicht-bearbeiteten wie Fingernägel, Zweige und Palmblätter sogar 9mal häufiger rezidivierende als einfache Erosionenverursacht haben. Diesen Ergebnissen zufolge sind es also vor allem Gegenstände organischen Ursprungs, die das Auftreten rezidivierender Erosionen begünstigen. Sie sind allerdings auch - jedoch relativ selten - nach Verletzungen mit Metall- und Steinteilchen, Sand, Plastikteilen u.ä. entstanden.

Wie schon von Salus, Spektor, Guyard und Perdriel beschrieben, waren auch bei unseren 42 Fällen rezidivierende Erosionen in sieben Fällen spontan aufgetreten.

Hereditäre, familiäre rezidivierende Erosionen, von denen Franceschetti, Remler, Johanna Schappert-Kimmijsen und Shindo anhand ihrer Untersuchungen berichtet hatten, ließen sich ebensowenig wie die von Isakowitz erwähnte disponierende Überempfindlichkeit in unseren 7 Fällen nachweisen.

Ist für das Auftreten dieser Krankheit die Art der Verletzung von Bedeutung?

Peters hatte in zwei Arbeiten (19o4 und 193o) auf die Bedeutung insbesondere von Fingernägeln, Palmblättern und zurückschnellenden Zweigen als Ursache für

später plötzlich auftretende rezidivierende Erosionen hingewiesen: Diese Gegenstände streifen rasch und in tangentialer Richtung die Hornhaut, woraus eine rasch erfolgende Quetschung und Zerrung der Hornhautnervenendigungen resultiert. Nach Schnitt- oder Stichverletzungen hatte Peters nie, nach der Entfernung von Fremdkörpern nur äußerst selten rezidivierende Erosionen beobachten können.

In den von mir beschriebenen 34 Fällen rezidivierender Erosionen war die Mehrheit von organischen Gegenständen ausgelöst worden (Tab.1). Fremdkörper anorganischer Zusammensetzung spielten vor allem bei den 3oo einfachen Erosionen eine wichtige Rolle. Von diesen gehörten 76 Fälle (ca. 25%) zu der Gruppe der die Hornhaut rasch in tangentialer Richtung streifenden Gegenstände (Tab.2). Eine rezidivierende Erosion wurde durch sie dennoch nicht ausgelöst. Daraus ergibt sich in Anlehnung an H. Pau, daß offenbar die Art der Verletzung gegenüber der Zusammensetzung des verletzenden Gegenstandes nur von untergeordneter Bedeutung ist.

Wie stellt sich die geschlechtliche Verteilung bei diesem Krankheitsbild dar?

Sowohl in den 1961 von Guyard und Perdriel als auch in den 1978 von J. Françcis untersuchten rezidivierenden Erosionen waren Frauen häufiger betroffen als Männer.

In den 42 Fällen unserer Klinik zeigen Männer mit einem Anteil von 59,5% (25 Fälle) im Vergleich zu Frauen mit einem Anteil von 4o,5% (17 Fälle) eine erhöhte Bereitschaft zu rezidivierenden Erosionen.

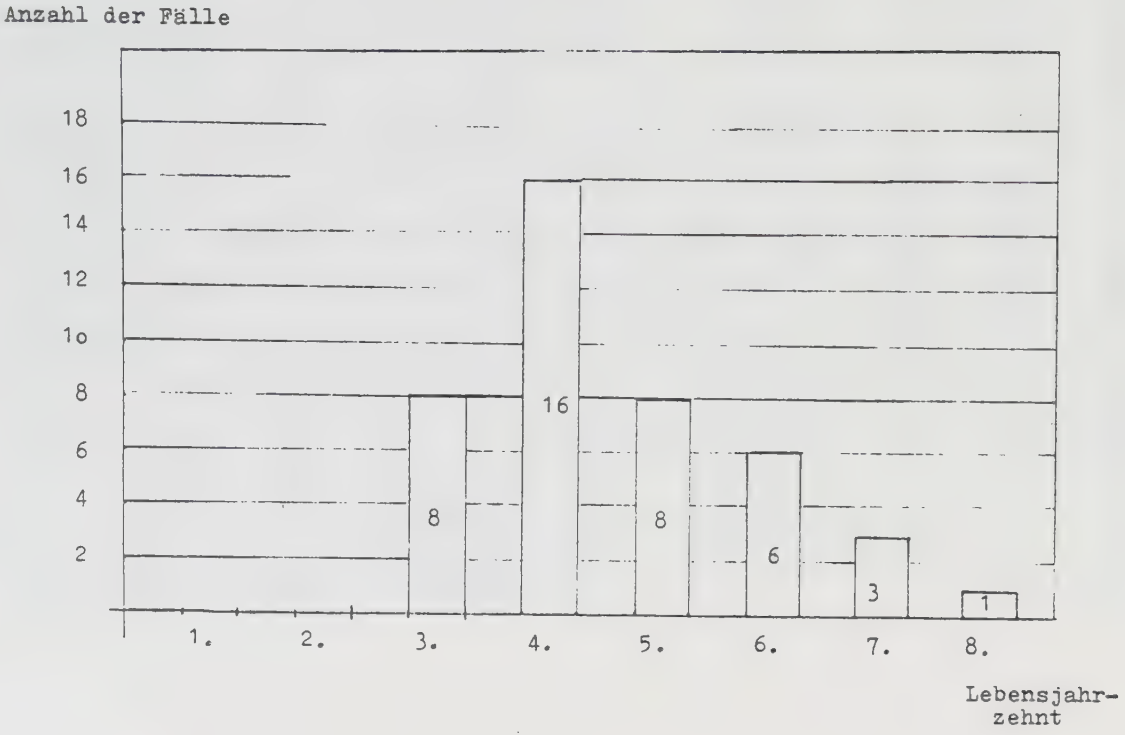
Ganz allgemein sind bei der einfachen, nichtrezidivierenden Erosion der Kornea in einem sehr viel höheren Maße Männer infolge ihrer Berufsexposition betroffen. Vor allem handwerkliche Berufe wie Schlosser, Schweißer etc. sind durch Verletzungen mit Metall-,Beton-, Kalksplittern, Rost, Schlacke u.ä. gefährdet.

In welchem Lebensalter tritt die rezidivierende Erosion bevorzugt auf?

Im Hinblick auf ältere Veröffentlichungen ergibt sich, daß wiederholt eine hohe Rezidivquote bis zum 5o. Lebensjahr beobachtet worden war und jenseits davon die Häufigkeit abrupt abnahm. Dies hatte Franceschetti 1928 bei der Untersuchung familiär aufgetretener rezidivierender Erosionen festgestellt. Auch Guyard und Perdriel, Shindo sowie Brown und Bron konnten diese altersmäßige Verteilung anhand ihrer Fälle nachweisen.

Die graphische Darstellung in der Abbildung 4 zeigt die Häufigkeit der rezidivierenden Erosionen in jeweils einem Lebensjahrzehnt bei den 42 Fällen unserer Klinik. Es sind demzufolge weder im Kindes- noch im Jugendalter rezidivierende Erosionen aufgetreten. In der Altersgruppe vom 2o. bis zum 49. Lebensjahr liegen 32 Fälle, das sind etwa 76,2%, während im 5o. bis 72. Lebensjahr noch 1o Fälle bzw. 23,8% vorgekommen sind. Das bedeutet zwar jenseits des 5o. Lebensjahres eine relative Abnahme der Rezidivhäufigkeit, jedoch bei weitem keine Seltenheit, wie es z.B. von Franceschetti beschrieben worden war.

Abbildung 4:
Häufigkeit der rezidivierenden Erosionen in jeweils einem Lebensjahrzehnt bei 42 Patienten



In welchen Zeitabständen und zu welcher Tageszeit erleiden die Patienten Rezidive der Erosionen?

H. Pau hatte 1963 berichtet, daß in seinen untersuchten Fällen rezidivierender Erosionen das erste Rezidiv am häufigsten etwa 3 bis 18 Monate nach der ursprünglichen Verletzung aufgetreten war. Weitere Rezidive waren in unregelmäßigen Intervallen (zwischen Tagen und Monaten) entstanden.

Brown und Bron hatten 1976 ihre Studien über 80 Fälle rezidivierender Erosionen veröffentlicht. Sie hatten u.a. festgestellt, daß das Intervall zwischen Verletzung und erstem Rezidiv zwischen 2 Tagen und 16 Jahren, im Durchschnitt 18 Monate betrug.

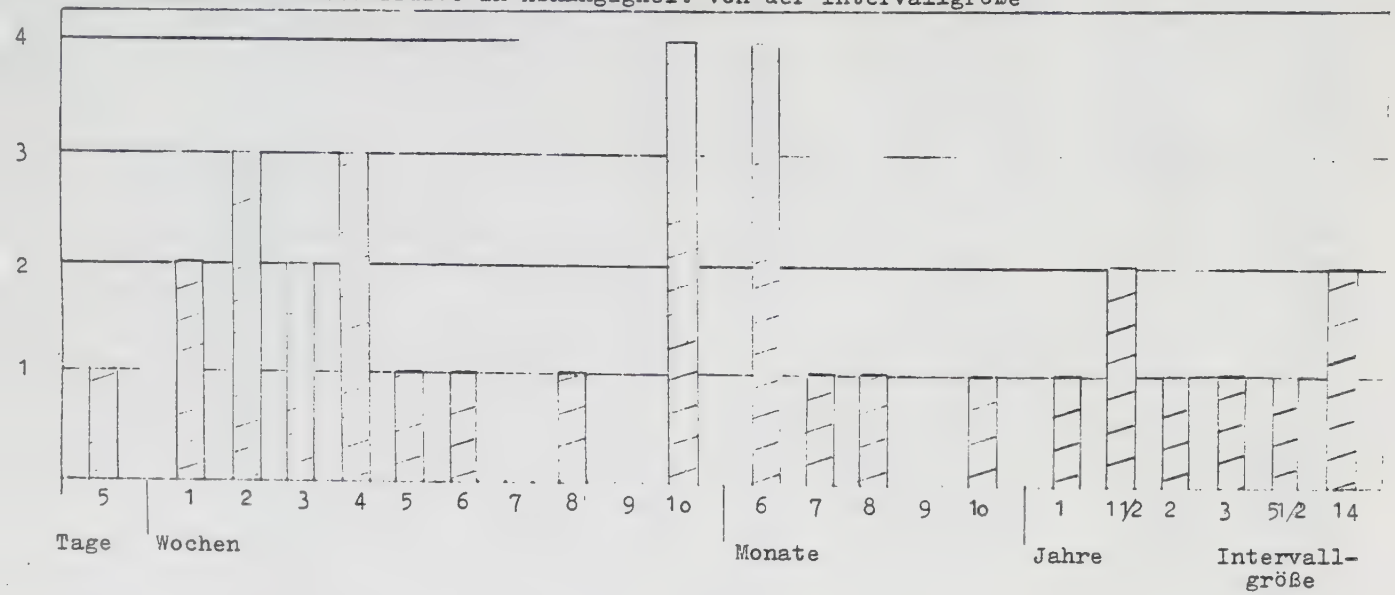
Bei den 42 Fällen unserer Klinik betrug das kürzeste Intervall zwischen Verletzung und 1. Rezidiv nur fünf Tage, die längsten 5 1/2 und zweimal je 14 Jahre. Diese beiden 14-Jahr-Intervalle sollen zum einen Folge einer spontan entstandenen Hornhauterosion gewesen sein, zum anderen eine Kalkverätzung als Ursache haben. Ob die Kalkverätzung tatsächlich nach dieser langen Zeit zu einem Rezidiv geführt hat, soll dahingestellt bleiben. Sehr wahrscheinlich ist allerdings im zweiten Fall, daß der Schmerzanfall nicht durch ein erst nach 14 Jahren aufgetretenes Rezidiv, sondern erneut durch eine frische spontane Erosion bedingt war.

Die überwiegende Mehrheit der Erstrezidive liegt in einem Zeitraum von einer Woche bis zu 1 1/2 Jahren, wobei vor allem nach ein bis vier Wochen, nach 10 Wochen und nach sechs Monaten Schwerpunkte zu finden sind (Abb.5).

Weitere Rezidive traten wie schon bei H. Pau und J. François in unregelmäßigen Zeitabständen auf, die bei unseren Patienten zwischen 1 Woche und 8 Monaten betrugen.

Abbildung 5:

Anzahl der Erstrezidive in Abhängigkeit von der Intervallgröße



9 Patienten konnten über das zeitliche Auftreten des 1. Rezidivs keine genauen Angaben machen, lagen aber alle bis auf zwei Fälle in einem Intervall von bis zu einem Jahr.

Auf die Frage, zu welcher Tageszeit die charakteristischen Schmerzanfälle aufgetreten waren, konnten mir 19 Patienten genaue Auskunft geben:

Beim morgendlichen Öffnen der Lider.....15 Fälle
Beim nächtlichen Öffnen der Lider.....2 Fälle
Nachmittags.....1 Fall
Im Laufe des Tages nach dem Schwimmen.....1 Fall

Mit der größtenteils am Morgen bzw. in der Nacht gelegenen Anfallszeit können die Ergebnisse vieler Untersuchungen bestätigt werden. So hatten v. Szily sen., Franceschetti, Thygeson, Perdriel, Kaufman, Pau u.a. ebenfalls ein vorwiegend morgendliches und nächtliches Auftreten der Schmerzattacken nachweisen können.

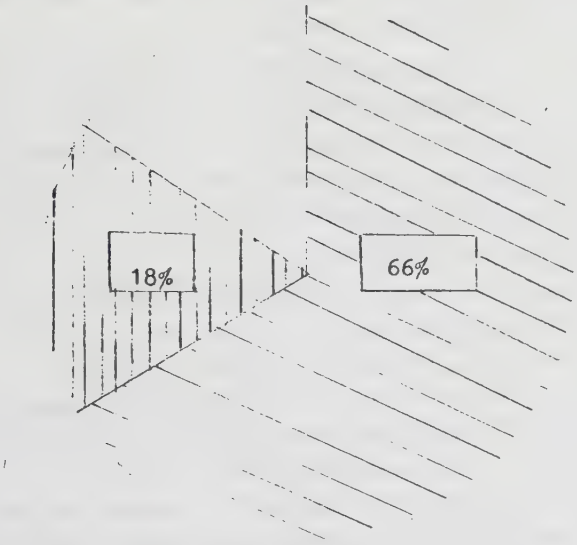
Welche Lokalisation zeigen rezidivierende Erosionen auf der Hornhaut?

Salus hatte schon 1922 festgestellt:„Die Veränderungen nehmen in der Regel ein Areal von 3-4 mm Ausdehnung ein, das in meinen Fällen, auch in den beiderseitigen, stets nach abwärts vom Hornhautzentrum lokalisiert war." Thygeson berichtete in 32 Fällen von rezidivierenden Erosionen, die unabhängig vom Sitz des verursachenden Traumas immer in der Mittellinie etwa in Höhe des unteren Pupillarrandes lagen. Häufig parazentral unten auftretende Rezidive zeigten sich auch in den von Guyard und Perdriel, Brown und Bron, J. François sowie H. Pau beschriebenen Fällen.

Die Abbildung 6 gibt einen Überblick darüber, wo bei unseren Patienten die Rezidive auf der Hornhaut zu finden waren: Meist parazentral unten. Hier lagen allein

21 Fälle bzw. etwa 66%.Im zentralen Bereich traten 6 Fälle bzw. etwa 18% auf.Diese Ergebnisse entsprechen in etwa denen der genannten Autoren.

Abbildung 6 :
Lokalisation der rezidivierenden Erosionen bei 32 Fällen:



parazentral unten.....21 Fälle≙66%

zentral.....6 Fälle=18%

übrige Rezidive lokalisiert....

-bei 7 Uhr bis hin zum Zentrum.....1 Fall
-von 11 bis 1 Uhr.....1 Fall
-temporal oben zw. 12 und 2 Uhr.....1 Fall
-parazentral zw. 12 und 8 Uhr .....1 Fall
-parazentral zw. 12 und 6 Uhr.....1 Fall

In 1o Fällen war keine genaue Lokalisation angegeben.

Krankheitsverlauf und Therapie

Der größte Anteil unserer Fälle rezidivierender Erosion zeigte im Krankheitsverlauf keine Komplikationen. Einige Fälle weisen jedoch Besonderheiten auf, die ich gesondert besprechen möchte.

Im Fall 6 fanden sich ein stark geschwollenes Ober- und Unterlid und eine gerötete Bindehaut als Hinweis auf einen allergischen Prozeß.

Im Fall 8 gab die Patientin an, schon seit ihrer Kindheit an rechtsseitigen Kopfschmerzen zu leiden. Am rechten Auge waren trotz wiederholter Abradierungen der Hornhaut insgesamt 4 Rezidive entstanden. Erst nach einer totalen Abrasio und Jodierung blieb die Patientin rezidivfrei.

Diese beiden Fälle lassen sich dem Krankheitsbild der vasomotorisch-trophischen Neurosen zuordnen, wie es erstmalig 1922 von Salus beschrieben worden war. Danach sollen bei Patienten mit übererregbarem Vasomotorenzentrum gehäuft rezidivierende Erosionen entstehen. Zu diesem Komplex der vegetativen Funktionsstörungen zählen unter anderem auch Migräne, Kopfschmerzen, starke Blutdruckschwankungen und Neigungen zu allergischen Reaktionen. Auch Isakowitz hatte die wichtige Rolle des vegetativen Nervensystems betont und einige Fälle rezidivierender Erosion bei Allergikern als Beweis angeführt. K. Hansen hatte bei einem Patienten mit häufig auftretender Migräne rezidivierende Erosionen festgestellt.

Außerdem sollen auch die Fälle 19 und 28 angesprochen werden.

Im Fall 19 hatte der Patient berichtet, daß nach einer ursprünglich spontan aufgetretenen Erosion sich je ein Rezidiv nach einer Zahnwurzeleröffnung und nach einer Zahnextraktion ereignet habe.

Im Fall 28 gingen der ursprünglich spontanen Erosion und den folgenden mehrfachen Rezidiven eine zwei Jahre dauernde Zytostatika-Therapie voraus. Inwieweit diese Hornhauterosion dem vegetativen Symptomenkomplex oder anderen ursächlichen Faktoren zuzuordnen sind, möchte ich dahingestellt sein lassen.

Hinweise auf sekundär infizierte Epitheldefekte ergaben sich in zwei Fällen, in denen durch eine zusätzliche Therapie mit Antibiotika- bzw. Cortisonpräparaten (Ultracortenolsalbe) eine völlige Rezidivfreiheit mit Wiederherstellung des normalen Sehvermögens erreicht wurden.

Aufgrund der bei unseren 42 Patienten durchgeführten Therapie läßt sich im Überblick folgendes feststellen (Tab.3):

Die in 12 Fällen zunächst konservative Therapie zeigte nach einer zeitweiligen normalen Epithelisierung der Hornhaut eine Rezidivquote von 1oo%. Mit der nachfolgenden operativen Therapie inform der Abrasio corneae (1o Fälle) bzw. Abrasio mit zusätzlicher Jodierung (2 Fälle) wurde bei allen Patienten Rezidivfreiheit erreicht. Der konservativen Behandlung dienten in erster Linie Bepanthen-, Noviform- und Unguentolansalbe, ferner Priscol-, Scopolamin-, Kanamytrex-, Glucosulmid- und Mydrial-Atropin-Salbe.

Nach ausschließlich operativer Behandlung von 25 Fällen inform einer Abrasio corneae traten nur in etwa

einem Drittel (8 Fälle) Rezidive auf. Endgültige Heilung erbrachte dann in jeweils vier Fällen die nochmalige einfache Abrasio bzw. die Abrasio in Kombination mit Milchsäureätzung (MSÄ).

Insgesamt wurden in vier Fällen Jodierungen und - vor allem bei sehr hartnäckigen Rezidiven - in sieben Fällen Milchsäureätzungen vorgenommen. Danach traten keine weiteren Rezidive auf.

Eine Patientin gab an, beim Sehen in grelles Licht einen leichten Druck auf dem behandelten Auge zu verspüren. Ein anderer Patient klagte über ein vereinzelt auftretendes Fremdkörpergefühl. In beiden Fällen ergab die augenärztliche Untersuchung jedoch keinen objektiven Hinweis auf eine vorliegende Epithelschädigung.

Tabelle 3

Therapie in 42 Fällen rezidivierender Erosionen der Kornea:

Erst-therapie	Anzahl d. Fälle	Rezidive (%-Ant.)	erfolgreiche Rez.-Therapie		
			Abrasio	Abr.+Jod.	Abr.+MSÄ
konservativ -Salben	12	12(100%)	10	2	-
operativ					
-Abrasio	25	8 (32%)	4	-	4
-Abr.+MSÄ	3	-	-	-	-
-Abr.+Jod.	2	-	-	-	-

Z U S A M M E N F A S S U N G

Es sind 42 Fälle rezidivierender Erosion beschrieben worden.

Die häufigste Ursache für eine rezidivierende Erosion liegt in einer ursprünglichen Verletzung mit Gegenständen organischen Ursprungs wie Fingernägel, Zweige und Palmblätter. Anorganische Fremdkörper wie Metall-, Glas-, Kalksplitter, Rost, Sand etc. verursachen ganz überwiegend einfache Erosionen, wie die Untersuchung 3oo solcher Fälle ergab. Die Art der Verletzung ist im Vergleich zur Beschaffenheit des Fremdkörpers von sekundärer Bedeutung.

Männer zeigen eine leicht erhöhte Bereitschaft zur rezidivierenden Erosion im Vergleich zu Frauen.

Im Kindes- und Jugendalter treten keine Rezidive auf, wogegen zwischen dem 2o. und 5o. Lebensjahr mehr als 3/4 aller Rezidive gelegen sind.

Die meist am Morgen nach der Nachtruhe auftretenden Rezidive liegen zum größten Teil in Intervallen zwischen einer Woche und 1 1/2 Jahren.

Die bevorzugte Lokalisation der rezidivierenden Erosion auf der Hornhaut ist der Bereich parazentral unten.

Die erfolgreiche Therapie besteht in der operativen Abrasio corneae, insbesondere mit anschließender Milchsäureätzung.

L I T E R A T U R A N G A B E N

Boruchoff,A.: Recurrent corneal erosions. Am. J. of Opt. and Phys. Opt., Chicago 47: 413-414 (197o)

Brown, N. u. Bron,A.: Recurrent erosion of the cornea. Brit. J. of Ophth. 6o: 84-96 (1976)

Brückner, A.: Rezidivierende Erosion. Ophthal. 12o: 41-43 (195o)

Duke-Elder,S.: Recurrent erosions. System of Opthtalm. Vol. VIII: 694-697 (1965)

Fleischanderl, A.: Zur Behandlung der rezidivierenden Erosion. Kl. Mbl. d. Ahk. 125: 747-748 (1954)

Flynn, A. u. Esterly, B.: Bilateral recurrent erosion of cornea. Am. J. of Ophth. 62: 964-965 (1966)

Fogle, A. et al.: Defective epithelial adhesion in anterior corneal dystrophies. Am J. of Ophth. 79: 925-94o (1975)

François, J.: Erosion dystrophique récidivante de l'épithélium cornéen. Ophthalm. 177: 121-133 (1978)

Franceschetti, A.: Hereditäre rezidivierende Erosion der Hornhaut. Ophthalm. 66 3o9-316 (1928)

Franke, E.: Über Erkrankungen des Epithels der Hornhaut. Kl. Mbl. d. Ahk. 44: 5o8-532 (19o6)

Goldman, N. et al.: The basement membrane of the human cornea in recurrent epithelial erosion syndrome. Trans. Am. Acad. of Ophth. and Otol., Rochester, Min. 73: 471-481 (1969)

Grandclément, E.: Kératalgie traumatique, ou crises névralgiques de la cornée... Arch. ophthalm. et rev. gén. 8: 257-26o (1888)

Guyard, M. et Perdriel, G.: A propos du traitement des érosions récidivantes de la cornée. Bulletin des soc. d'ophth.: 579-582 (1961)

Hansen, E.: Über Hornhauterkrankungen. Hosp. Tidende: 201 (1872)

Hansen, K.: Symptomatologie und Pathogenese eines Falles von Migraine ophthalmique associée (Charcot). Kl. Mbl. d. Ahk. 105: 521 (1940)

Isakowitz, J.: Keratitis bullosa (spontane Hornhauterosion) und Allergie. Kl. Mbl. d. Ahk. 94: 243-244 (1935)

Kaufman, E.: Epithelial erosion syndrome: Metaherpetic keratitis. Am. J. of Ophth. 57: 983-987 (1964)

Kenyon, K.: Recurrent corneal erosion: Pathogenesis and therapy. Int. Ophthal. Clin. 19: 169-195 (1979)

Khodadoust, A. et al.: Adhesion of regenerating corneal epithelium. Am J. of Ophth. 65: 339-348 (1968)

Lindberg, J.: Hornhautaffektionen vom Typ der Keratitis bullosa nacheinander auf beiden Augen nach Starextraktionen. Kl. Mbl. d. Ahk. 93: 781 (1934)

Lowe, R.: Recurrent erosion of the cornea. Am. J. of Ophth. 57: 397-400 (1964) und Recurrent erosion of the cornea. Brit. J. of Ophth., London 54: 805-809 (1970)

Pau, H.: Ätiologische Betrachtungen zur rezidivierenden Erosion. Kl. Mbl. d. Ahk. 142: 388-394 (1963)

Pau, H. und Baumer, A.: Resochineinlagerungen in der Kornea. Kl. Mbl. d. Ahk. 135: 372-377 (1959)

Peters, A.: Über traumatische Hornhauterkrankungen und ihre Beziehungen zum Herpes corneae. Graefe's Arch. für Ophth. 57: 93-137 (1904) und Klinisches zur Frage der rezidivierenden Erosion und des Herpes corneae. Kl. Mol. d. Ahk. 85: 640-644 (1930)

Procksch, M.: Beitrag zur Klinik und Therapie der rezidivierenden Hornhauteros. Kl. Mbl. d. Ahk. 77: 383 (1926)

Remler, O.: Über familiäres Auftreten von rezidivierender Hornhauterosion und ihre therapeutische Beeinflussung. Kl. Mbl. d. Ahk. 135: 263-270 (1959)

Roseborough, G.F.: Traumatic recurrent corneal erosion or aseptic corneal inflammation. Canad. J. of Ophth., Montreal 5: 348-352 (1970)

Salus, R.: Über traumatische und nicht-traumatische rezidivierende Epithelerkrankungen der Hornhaut. Kl. Mbl. d. Ahk. 68: 673-690 (1922)

Shindo, S.: Familiar recurrent corneal erosion. Acta Societ. ophthalm., Tokio 72: 998-1004 (1968)

Spektor, S.: Klinisches zur Frage der Ätiologie von doppelseitigen rezidivierenden Erosionen der Hornhaut. Kl. Mbl. d. Ahk. 87: 661-664 (1931)

v. Szily, A. sen.: Über Disjunktion des Hornhautepithels. Graefe's Arch. Ophth. 51: 486-531 (1900)

Thygeson, Ph.: Observations on recurrent erosion of the cornea. Am. J. of Ophth. 47: 48-52 (1959)

Tripathi, G. and Bron, J.: Ultrastructural study of non-traumatic recurrent corneal erosion. Brit. J. of Ophth., London 56: 73-85 (1972)

Trobe, J.: Recurrent corneal erosion. Int. Ophth. Clin., Boston 13: 155-165 (1973)

L E B E N S L A U F

Am 15. Juni 1952 wurde ich als zweites Kind meiner Eltern, des Revisors Alfred Roder und seiner Ehefrau Gertrud, geb. Oehmigen, in Recklinghausen geboren.

Die Grundschule besuchte ich von 1959 bis 1963, um danach in das hiesige Hittorf-Gymnasium überzuwechseln. Hier bestand ich im Mai 1971 das Abitur.

Im Anschluß daran folgte die Bundeswehr, bei der ich mich für eine zweijährige Dienstzeit von 1971 bis 1973 als Zeitsoldat verpflichtete und als Leutnant entlassen wurde.

Nach der Bundeswehr arbeitete ich während meiner vierjährigen Wartezeit auf den Studienplatz als Aushilfsangestellter bei der hiesigen Kreissparkasse sowie längere Zeit als Praktikant unter der Leitung von Herrn Prof. Dr. Dr. Machtens in der Kieferchirurgischen Klinik des Knappschaftskrankenhauses Bochum-Langendreer.

Seit dem Sommersemester 1977 studiere ich Allgemeinmedizin an der Universität Düsseldorf und beabsichtige, hier im Frühjahr 1983 mein 3. Staatsexamen zu absolvieren.

Düsseldorf, den 2o. Juni 1981

Klaus Roder